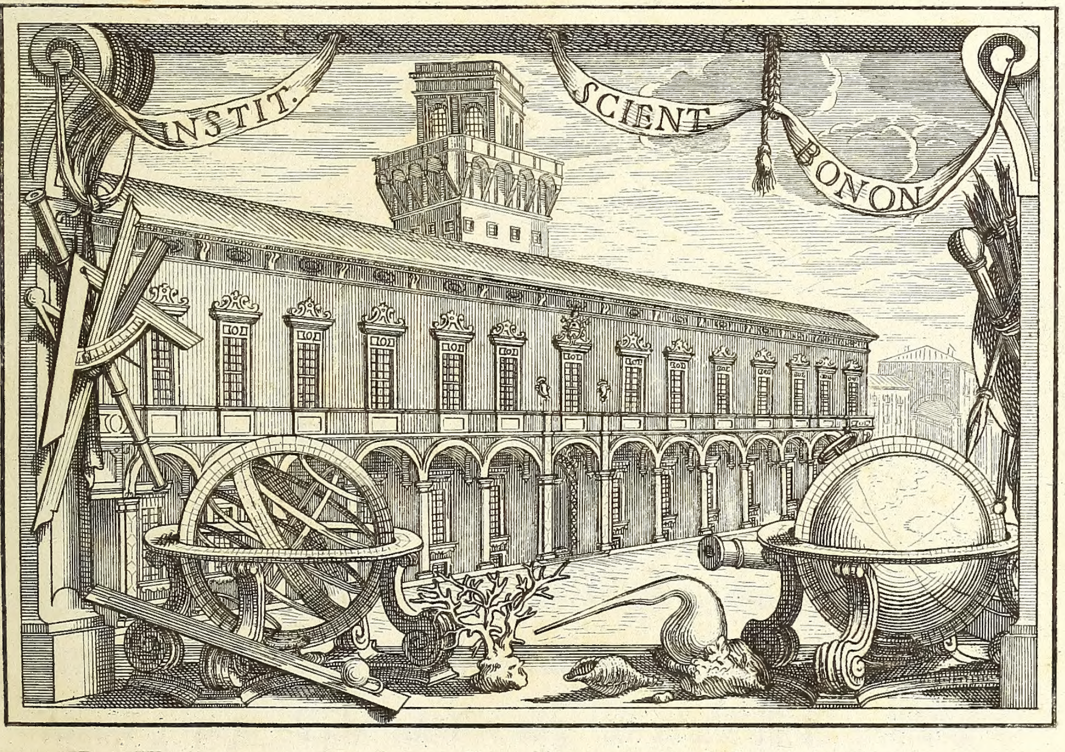
WANDSWORTH
LS 1103 B

S. 1103. B. 6

DE BONONIENSI SCIENTIARUM ET ARTIUM INSTITUTO ATQUE ACADEMIA COMMENTARII.

TOMUS TERTIUS.



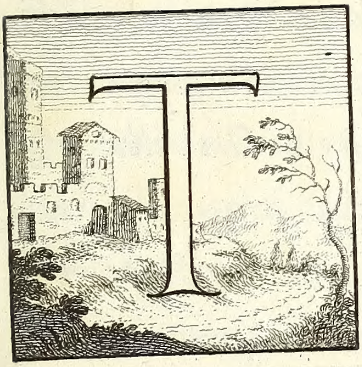
BONONIAE

Ex Typographia Lælii a Vulpe. MDCCLV.

SUPERIORUM PERMISSU.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

BENEDICTO XIV.
PONTIFICI MAXIMO.



TErtium hunc commentariorum noſtrorum tomum, quem tandem aliquando emittimus, niſi Tibi dedicem, BENEDICTE PONTIFEX MAXIME, non modo eum

Tibi, ut qui tuus iam plane eſt, eripere videar; ſed etiam ſuperiori, quem decem ante annis edidimus, tomo fraudem quamdam facere. Is enim, quod recordari facile potes, cui ne minima quidem excidere memoria ſolent, ſic ad Te venit, ut & ſe Tibi, & omnes, qui ipſum ſequerentur, tomos, me maxime hortante, ſuppliciter demiſſeque commendaret. Hunc ergo Tibi & præſenti mea, & præterita ſuperioris tomi commendatione cariſſimum eſſe, vehementer cupio, &, quæ tua eſt, ſpectata ſcilicet in rebus omnibus, humanitas, etiam ſpero. Quamquam cum Academiæ hujus noſtræ infinitas prope moras cunctationeſque vix ferendas conſidero, valde vereor, ne officio fungi paulo ſerius videar; quod ſi Tibi item videbitur, quis noſtrum iam erit, qui ea ſe culpa vacare poſſe putet, quam Tu illi tribuas? Peccaſſe omnes fatebimur; neque ego reprehenſionem ad alios transferam, ne plus me ipſe diligere videar, quam Academiam univerſam; quæ cum tua omnino ſit, mihi utique & eſt cariſſima, ut debet, & erit ſemper. Et vero quamvis cunctari nimium, ſi quid illi edendum

ſit,

ſit, dicatur, ut deſidiæ ſuſpicionem non fugiat (in quo ſane non tua eſſe videtur): tamen neque animus illi, quantum eam novi, neque præclara erga Te obſervantia, neque voluntas aut deſiderium umquam defuit; quæ non idcirco minora exiſtimanda ſunt, quod aliquanto ſerius ſignificentur. Quod dico, non ut meos defendam, ſed ut aperiam, quod ſentio. Etenim ego quoque, cum viderentur in officio tardiores, Academicos hoſce noſtros non admodum commendabam. Succenſebam etiam; id quod & ſæpius, & plus feci, quam aut naturæ, aut conſuetudini meæ convenire videbatur. Inſtabam, urgebam, increpabam; oratione utebar interdum quaſi tua, ut auctoritatem adderem iracundiæ; & quoniam Te quidem iraſci poſſe cariſsimæ academiæ tuæ minime exiſtimabam, iraſcebar ego tuo nomine. Mirum vero, quantum commemoratio Tui ad feſtinationem valuit. Nemo quippe audire de Te poterat, quin ei ſtatim innumerabilium, maximorumque beneficiorum in mentem veniret, quibus nos omnes complexus es. Benedictinos præſertim, quorum Tu ordinem condidiſti, quoſque ſic appellari pro ſumma benignitate tua voluiſti, pu-

debat

debat maxime, quod nihil dum edidiſſent dignum tanto nomine. Quo pudore incitati ad ſuas ſtatim litteras revertebantur; parabant multa, perpoliebantque; ac cum nihil umquam ſatis dignum videretur, hærebant feſtinantes. Cum autem mirifice Te ament, & tamquam amantiſſimum litterarum & patriæ parentem colant, nihil illos commovebat magis, ſollicitabatque, quam ſi Te ſibi fingerent ſubiratum. Quod quamquam fieri omnino non poſſe ipſe per me intelligerem; facile tamen patiebar, Academicos noſtros in eo falli. Feciſti Tu ergo nomine, auctoritate, beneficentia, ac lenitate tua, quam interdum interpretabamur, quaſi iram, ut hic tandem liber prodierit; quem ſi abducere a Te velimus, ipſe nolit. Habet enim perpetuam benignitatis & clementiæ tuæ recordationem; quod commentarii, qui librum aperientibus primi ſe offerunt, ſtatim oſtendunt. Nam cum de rebus exponant, quæcumque vel Inſtituto, vel Academiæ ſuperioribus hiſce annis acciderunt, numquam a Te diſcedunt. Et ſane quæ Inſtituti aut Academiæ pars eſt, quam ſi deſcribere oporteat, non tua ſtatim divina prorſus, atque immortalia beneficia ſint

præ-

prædicanda? Tu ſcilicet medicinæ atque anatomes ſtudia in Inſtitutum primus introduxiſti. Tu phyſicæ univerſæ commoda majorem in modum amplificaſti. Tu aſtronomiam, Tu omnem antiquitatis memoriam auxiſti; naturalem vero hiſtoriam, qua nulla in liberalibus diſciplinis eſt avidior, uſque adeo locupletaſti, atque ornaſti, nihil ut jam poſtulare poſſe videatur. De bibliotheca quid dicam, quam & breviſſimo tempore, & ſumtu maximo tantam excitaſti, ut, quamvis de Te ſperanda ſint omnia, communem in hac tamen exſpectationem ſuperaveris? Atque ex his quaſi fontibus Academiæ ſtudia manarunt multa & varia, quæ in commentariis explicantur; ſed elucent magis in opuſculis. Hæc ergo etiam & Te maxime ſpectant, & tua prorſus ſunt; beneficiis quippe tuis præclariſque muneribus ſe orta eſſe, atque alta profitentur. Vides jam, BEATISSIME PATER, quæ cauſæ nobis propriæ fuerint, hunc Tibi librum offerendi; nam illas mitto, quæ communes ſunt omnium, quod & totius chriſtiani orbis Patronus es longe maximus, idemque cum litteratiſſimus doctiſſimuſque ſis, dignitatem tantam, quanta

ta maxima in homine eſse poteſt, ſic ſuſtines, ut ſis inter ſapientiſſimos, vereque ſanctiſſimos ſine ulla dubitatione numerandus. Quis eſt ergo, cui librum hunc commendatiorem eſſe velimus, quam Tibi? Tu illum quæſo humaniter accipe, noſque omnes clementia tua & benignitate, ut facis, complectere. Vale & litterarum, & chriſtianæ reipublicæ bono, & tuo.

DE

DE BONONIENSI SCIENTIARUM ET ARTIUM INSTITUTO ATQUE ACADEMIA COMMENTARII

PRAEFATIO.

NEſcio quomodo ſic omnes ſumus, ut quorum res ingenioſe inventas, ſubtiliterque explicatas legimus, eorumdem etiam cetera, quæ nihil ingenii habent: quo quiſque loco natus ſit, ut vitam egerit, quos familiares habuerit: cognoſcere ſtudeamus. Quare & vitas ſcribi, & imagines conſervari volumus, quæ illorum memoriam quammaxime longam efficiant. Nam quamvis ad diſciplinas illuſtrandas nihil plerumque hæc ſcire interſit, videntur tamen perdiſcenda, quia ad illos maxime pertinent, qui diſciplinas ipſas illuſtraverunt, quorum cum virtus laudetur, laudantur & alia propter virtutem. Idque ſimiliter accidit in Academiis, aliiſque literatorum hominum cœtibus; nam licet doctrinæ cauſa celebrentur, nihilque aliud fere habeant, quo ſummopere commendari queant; ſi qui horum tamen ad gloriam floreſcunt, eorum cauſas omnes, & originem ſcire cupimus, qui condiderint, quo loco, quo tempore; viciſſitudineſque & fortunas alias quærimus, quæ doctrinæ nihil continent. Itaque & Academiarum, & eruditorum cœtuum hiſtorias multi conſcribunt,

neque de doctrinis magis, quam de doctis ipſis laborant. Pulchre illi quidem; recte enim ſcribitur, quidquid libenter legitur. Nos ergo, qui bononienſis Academiæ ſtudia, atque inventa memoriæ mandare decrevimus, quamquam id doctrinarum, quarum jam inde ab ineunte ætate cupidi ſemper fuimus, cauſa facimus, narrationem tamen earum rerum adnectere, quæ ad Academiam quoquo modo pertinent, non alienum exiſtimavimus. Idque fecimus in libris ſuperioribus. Namque a puerilibus Euſtachii Manfredii ſtudiis, quæ ultima Academiæ origo fuit, exorſi, paullatim ad ea devenimus, quæ majorem pepererunt gloriam, cum cogitare Academia ſub principe Morgagno altius cœpit. Deinde ejuſdem pericula, & commotiones, tempeſtateſque varias perſecuti ſumus, quæ illam male habuerunt uſque donec ad Inſtitutum adjuncta eſt. Et, quando res ipſa hortabatur, ab Academia digrediens paullulum, de Inſtituto etiam pauca diſſerui. Ædes expoſui, univerſamque ſupellectilem, quam primum Aloyſius Ferdinandus Marſilius, homo factus ad literas, invexit, alii deinde magnificis ſane muneribus majorem in modum auxerunt. De Senatoribus quoque commemoravi, qui Inſtituto ex auctoritate publica præfuerunt; & profeſſorum nomina, mores, ſtudia propoſui; nihilque, quantum quidem in me fuit, prætermiſi, quo univerſa totius rei adminiſtratio cognoſci poſſet. Eamque expoſitionem ad annum uſque milleſimum ſeptingenteſimum quadrageſimum quintum perduxi. Neque vereor, ne me homines, doctrinæ magis quam hiſtoriæ diligentes, reprehenderint, quod rerum iſtarum ſtudio ductus longius ab incœpto me trahi ſiverim. Cur enim Academiam ab Inſtituto, quocum re ipſa conjunctiſſima eſt, ſermone disjungerem; doctorumque inventa narrans non de ipſis etiam doctis differerem? Ac ſcio ego quidem, periculoſum eſſe, atque arduum eorum res geſtas ſcribere, quos ætas noſtra tulit, & quibuſcum quotidie verſamur; nam ſi ex vero res exponantur, metus eſt, ne certos homines offendamus, quibus maxime placere debemus; ſin autem, ut placeamus, a veritate diſcedimus; primum improbi eſt id agere; deinde ne ubi quidem id egeris, illud plane ſcias, an hominibus ipſis ſatisfeceris; adeo moroſi ſunt, qui ſe laudari volunt. Sed de hoc alias dixi, meque ab audaciæ crimine, quantum potui, defen-

defendi. Nunc ergo expoſiturus ea, quæ ab Inſtituti Academicis ad diſciplinas varias illuſtrandas, ſubtiliuſque excolendas ab anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto & quadrageſimo cogitata ſunt, atque inventa, morem ſequar meum. Prius de Inſtituto ipſo pauca dicam, deinde Academiæ adminiſtrationem, ſi quid in ea novi accidit, exponam, tum ad ea, quæ doctrinam continent, properabo; neque illos præteribo, qui in his rebus quoquo modo fuerunt impliciti; nam ſi id recte fecimus in libris ſuperioribus, cur non idem in hoc etiam faciamus? Sin videmur aliquibus ne in illis quidem id recte feciſſe; erit tamen huic libro cur minus ſuccenſeant, ſi aliorum, qui emiſſi ſunt, peccet exemplo. Studebo autem in omnibus, quod & libri ratio, & meus ſcribendi mos poſtulat, me eſſe breviſſimum, quamquam nulla oratio tanta eſſe poteſt, quin pro rerum, de quibus dicturus ſum, magnitudine, brevis videatur. Quo minus me pœnitet, per ſummam properationem collegiſſe omnia, & ſcripſiſſe; qua etiam re brevis eſſe cogor. Idque illi fortaſſe mirabuntur, qui animadverterint, nos anno fere decimo poſtquam tomum alterum edidimus, ad hujus tertii editionem vix tandem accedere, neque intelligent, quæ ſit iſta tot annorum properatio. Atque hos ſcire convenit, me ad ſcribendum nequaquam poſſe aggredi, niſi Academici ſua quiſque opuſcula perfecerint, ac de rebus me docuerint, quibus hiſtoriam condam. Quod antequam faciunt, annus unus, alter, tertius, quamplurimi; his annis exactis tandem properant; ſegneſque videntur, non quod non feſtinent, ſed quia ſero feſtinant. Ac me tum properare maxime oportet, ne ſegniores videantur. Sed jam ad rem venio.

De Senatoribus Inſtituti Præfectis.

CAP. I.

QUi Senatores ex anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto & quadrageſimo præfecti Inſtituti fuerint, quidque per eos ſuperioribus hiſce annis geſtum ſit, paucis oſtendam. Erant eo, quem poſui, anno præfecti Lambertinus, Signius, Aldrovandus, Magnanus, Coſpius, Zambeccarius. Circa idem tempus Signius deceſſit, cui trium fere annorum intervallo ſucceſſit Marius Caſalius. Is erat Senator ampliſſimus, omnibus acceptus, & in literas, quæ totius familiæ laus erat, præclare animatus; quippe Gregorium patrem habuerat, egregium ut illis temporibus poetam. Neque minus filii excellebant duo, Gregorius & Federicus, quorum alter vetuſtiorem illam elegantioremque ſcribendi formam, quæ nunc vel maxime in Italia celebratur, arripuerat, & ad gloriam properabat. Gregorius ad hæc ornamenta mathematicarum rerum ſcientiam adjungebat, quarum poſt in Inſtituto, deinde etiam in gymnaſio publico profeſſor eſt factus. Sic Marius literarum ſtudium, quod a patre acceperat, ad liberos propagaverat.

Anno ſeptingenteſimo quadrageſimo nono ſupra milleſimum cum Aldrovandus deceſſiſſet, ſucceſſit ei Angelus Michael Guaſtavillanus, Senator graviſſimus, in primis eloquens, promtus, & diligens in negotiis conficiendis. Juris prudentiam publice profitebatur, eaque ſic valebat, ut paucos haberet pares.

Interim Magnanum apoplexia vehemens corripit, quà cum memoriam amiſiſſet, nec ſatis mente conſtaret, dum neque opprimitur, neque ad ſe redit, miſerum autem ſpiritum diutius trahit, ne in præfectorum numero deſiderari unus videretur, cenſuit Senatus, ut Sigiſmundus Malvetius Senator nobiliſſimus præfecturam pro Magnano gereret; eſſetque ipſe præfectus Magnani nomine, quoad is viveret, poſt ſuo. Erat Malvetius Magnani propinquus, & pariter, ut ille, auctoritate pollebat, & gratia; ac cum Romæ fuiſſet, amicitiam ſibi cum Benedicto XIV pepererat. Itaque

ſi quid

ſi quid in Inſtituto fieri Pontifex vellet, cum ſemper antea Magnani opera uſus fuiſſet, nihil poſtea non per Malvetium egit. Is tantam adhibuit fidem ac diligentiam, quantam & rei dignitas, & Pontificis auctoritas poſtulabant. Anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio & quinquageſimo Magnanus ſupremum diem obiit; Malvetius præfecturam, quam geſſerat, retinuit. Hi adhuc erant Inſtituti præfecti, dum hæc ſcriberem.

Longus ſim, ſi de omnibus referre velim, quæ ſuperioribus hiſce annis in Inſtituto per Senatores præfectos ſunt geſta. Id librum totum ſibi vindicaret; nam Benedictus XIV, cum tam multa ad Inſtitutum adjunxerit, ut illud condidiſſe potius, quam auxiſſe videatur, numquam tamen non Senatorum conſilio, atque opera uſus eſt; voluitque, quod de paucis legimus, cum omnia ipſe efficeret, aliis etiam deberi aliquid. Quare & Georgium de Auria, Cardinalem ampliſſimum, quem Legatum Bononiam miſerat, de Inſtituto ſæpe conſuluit, & cognoſcere omnia, & pro ſua diligentia curare juſſit. Ille, ut erat fidei plenus, & liberalibus diſciplinis valde per ſe deditus, Pontificis mandata numquam non libentiſſimo animo effecit. Mirum ergo quantum ea legatio literis profuit. Neque præterire debeo Jacobum Millum, quem modo, dum hæc ſcribimus, Cardinalem Romæ factum eſſe accepimus. Is Roma haud ſemel miſſus cum Senatoribus ſæpe egit, & quæ Pontifex fieri vellet demonſtrans, publicis, privatiſque colloquiis res omnes, uti decebat, componere ſtuduit. Paucos, quod vere poſſum dicere, Inſtitutum habet, quibus plus debeat. Sed redeo ad Senatores, quorum cauſa hæc ſcribere ingreſſi ſumus; quibus haud ſcio an fuerit glorioſius adjutores & ſocios in benefaciendo habuiſſe tales, quam ſi ipſi per ſe omnia effeciſſent. De tribus tantum imaginibus referam, quas ipſi in Inſtituti ædibus poni juſſerunt; cetera omnia in ſequentia capita rejiciam.

Primum ergo, cum plane intelligerent fieri non poſſe, ut qui Inſtitutum adirent, tantaſque opes mirarentur, non eum etiam, unde illæ manaſſent, de facie, quantum fieri poſſet, cognoſcere vellent; ſtatuam Benedicto XIV decreverunt. Is erat honor juſtus, etſi præter conſuetudinem; nam ne Marſilio quidem, qui primus Inſtituti parens eſt habi-

tus,

tus, ſtatua umquam ulla fuerat poſita. Quod quamvis caſu potius factum ſit, advertente animum ad id nemine; videtur in eo tamen conſilium quoddam valuiſſe; juſtum quippe erat, Benedictum omnibus in hoc honore anteire, cum omnes in benefaciendo ſuperaverit. Idque voluiſſet Marſilius ipſe, ſi providere tam longe potuiſſet. Statuam, quam dixi, fecit Angelus Pius, egregius artifex, in paucis numerandus. Poſita eſt autem in extrema porticus parte, loco maxime illuſtri, ut ab imbribus prohiberetur, ſimulque omnium, qui ædes ingrediuntur, in conſpectu eſſet.

Idem Angelus Pius ſtatuam Herculis fecerat Petro Contio civi honeſtiſſimo, qui divitiis inter ceteros florebat, neque his tantum nobilitatem conſecutus fuerat, ſed etiam moribus. Is ſtatuam, quod erat pulcherrima, Inſtituti ædibus dignam cenſuit, & Senatoribus præfectis dono dedit. Illi in medio impluvio collocandam ſtatuerunt. Ea re impluvium, cum eſſet per ſe antea elegantiſſimum, viſum eſt poſtea elegantius.

Imago tertia, quæ illuſtriſſima eſt omnium, ad Benedictum XIV nos revocat; Roma quippe Bononiam ab ipſo miſſa ipſum repræſentat. Eſt autem vermiculato opere, ad naturalem hominis magnitudinem, ſumma arte perfecta. Hanc maximo ſtudio romani artifices elaboraverunt, qui totius Italiæ præſtantiſſimi habentur. Cum Bononiam transferretur, forte accidit, ut diffracta alicubi, lapillis, quibus contexta eſt, excuſſis permultis, disjectiſque, labem non mediocrem acceperit. Ea res Senatorum animos ſollicitos habuit; turpe enim videbatur in tam pulchra imagine vitium tantum inſidere; difficile autem eſſe, eum invenire, qui emendare vellet, & poſſet. Itaque ad Herculem Lellium confugerunt, hominem ingenio tanto, ut nihil non aſſequi poſſe videatur. Is, ut erat ejus artis inſolens, timide rem ſuſcipit. Poſt paulo intelligit, difficultatem non ingenio majorem eſſe; induſtriaque adhibita imaginem brevi ſic reſtituit, ut vitium non ſublatum, ſed nullum prorſus umquam fuiſſe videatur. Compoſuit etiam machinam ſimplicem ſupra quam credi poteſt, atque expeditam, qua imago erigi, ſuoque loco commode & tuto poni poſſet. Poſita eſt in majori aula, eoque in pariete infixa, qui ad naturalem hiſtoriam ſpectat. Ut locus ei eſſet, tabula vetus inde amota, pul-

cher-

cherrima, & ad ſummam elegantiam perfecta. Hanc in pariete adverſo locaverunt.

De Profeſſoribus Inſtituti.

CAP. II.

DE Senatoribus Inſtituti Præfectis adhuc expoſui. Nunc ad Profeſſores venio, & ad literas ipſas propius accedo. Anno fere milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo, & quadrageſimo Alexander Branchettus, qui bibliothecam dudum tenuerat, abdicavit. Munus delatum ad Ludovicum Mariam Monteſanum Capraram, de quo dixi alibi. Nunc illud addo, quod res ipſa prætermitti non ſinit, tantam in eo eſſe librorum cujuſque generis cognitionem, quanta in homine vix credi poteſt nec ætate admodum provecto, & negotiis vel publicis, vel privatis quamplurimis diſtricto. Eſt ſcilicet, quod vere poſſum dicere, ingenio celerrimo, memoria prope ſingulari. Huic maxime illuſtre eſt, quod eam, quam juris publici ſcientiam vocant, primus fere omnium Bononiæ explicare inſtituerit. Eſt etiam mathematicarum artium diligens; itaque cum Abundius Collina, qui nauticam facultatem, & geographiam in Inſtituto profitebatur, valetudine uteretur minus commoda, ejus vice Monteſanus, probante Senatu, fungebatur. Ab eo munere, ſimul atque bibliothecæ præeſſe cœpit, deſtitit. Eique ſucceſſit Jacobus Mariſcottus juvenis a geometria inſtructiſſimus, ingenio, & moribus clarus. Qui cum intelligeret, ad artem nauticam perdiſcendam libros, & tabulas parum prodeſse, niſi uſus atque exercitatio accederent, Venetias profectus, longiſſimas, periculoſiſſimaſque navigationes ſtudii cauſa ſuſcipere, non dubitavit. Pauci ſunt, qui tanto diſcrimine bene mereri de Inſtituto voluerint. Hunc ergo habuit Monteſanus ad bibliothecam accedens in arte nautica explicanda ſucceſsorem.

Anno ineunte milleſimo ſeptingenteſimo, & quinquageſimo

ſimo cum Matthæus Bazanus, qui erat Inſtituti Præſes, deceſſiſset, nemo non id munus ad Jacobum Bartholomæum Beccarium cogitatione atque animo deferebat. Erat enim in homine, præter eximiam doctrinæ famam, auctoritatis, & conſilii plurimum. Verum cum chymicam in Inſtituto profiteretur, eaque laude floreret; lege autem cautum eſſet, ne unus duobus ſimul muneribus fungeretur; veritum eſt, ſi præſidis munus ſuſciperet, ne chymicam deſerere cogeretur, & cum pulcherrimæ facultatis detrimento Præſes fieret. Hic quantum virtutis opinio valeat, apparuit; maluit enim Senatus, ne quid Inſtitutum detrimenti caperet, Beccario uni duo munera imponere, quam lege agere; quippe unus utrique par habebatur. Beccarius ergo ea conditione præſes factus, ut & rem univerſam gereret, & chymicam, quoad aliter viſum eſset, exerceret. Competitorem habuit nullum.

Sub idem fere tempus Franciſcus Vandellus mutinenſis, qui architecturam militarem per multos annos in Inſtituto explicaverat, Bononia profectus ad ſuos rediit. Redeundi cauſam habuit illuſtrem. Nam cum Ludovicus Antonius Muratorius, qui nobiliſſimam Ateſtinæ gentis bibliothecam adminiſtraverat, famamque ex univerſæ antiquitatis ſcientia adeptus erat, diem obiiſset, Mutinenſium Dux Vandellum arceſſivit, mandavitque, ut bibliothecam componeret, libros ordinaret, ſcienterque diſtribueret; erat enim facienda loci permutatio. Ille voluntati Principis obtemperans, Mutinam ſe retulit, & a militaribus ſtudiis ad ordinanda volumina ſe contulit, qua in re tanta diligentia ſe præbuit, ut mirarentur omnes unum hominem duabus tam diverſis laudibus præſtare potuiſse. Huic Bononiæ in militari arte explicanda ſucceſſit Gregorius Caſalius, juvenis ornatiſſimus, Senatoria gente ortus; ſed de hoc dixi alias. Idem munus exercere antea ſolitus fuerat, ſi quando Vandellus abeſset, in eoque peritiam ſuam probaverat; venit ergo in provinciam non hoſpes.

Viſis Profeſsoribus ad Herculem Lellium venio, qui quamvis caret nomine, re tamen ipſa Profeſsor eſt; quamquam, ut valet ad omnia, non unam facultatem ſibi vindicat. Itaque & in ſuis artibus magna cum laude verſatur, & adjumento eſt aliis cunctis, ſicque ſe gerit in rebus omni-

bus

bus, ut unius conſilio univerſi Inſtituti adminiſtratio niti videatur. Hunc Pontifex ipſe Benedictus XIV facultatibus tribus præfecit; namque & anatomes ſtudio præeſſe voluit, & dioptricæ; eique inſtrumenta omnia tradi juſſit, quæcumque in Inſtituti ædibus ſervantur, tornandis corporibus apta. Quemadmodum geſta res ſit, expediam breviter.

Cœperat jamdudum Lellius, ut in ſuperiore libro demonſtratum eſt, ſingulas humani corporis partes e cera fingere, aliis etiam admiſtis rebus, ut veras non magnitudine tantum, & forma, ſed colore etiam imitarentur. Hæ juſſu, atque impenſa Benedicti XIV parabantur ad conclave quoddam Inſtituti ornandum. Verum quo anno de his ſcripſimus, deſiderabantur adhuc partes nonnullæ, quas Lellius poſtea tanta arte perfecit, ut prioribus nihil cederent, eſſentque uſque adeo ad veritatem expreſſæ, ut qui fictas viderint, veras non requirant. Eaſdem nitidiſſimis tabulis impoſitas poſt deinde in armaria incluſit, ſpecularibus objectis, ne tangere, niſi ſi aperiantur, quis poſſit. Ut ſunt autem armaria per ſummam induſtriam, elegantiamque confecta, atque inaurata, nitidius nihil eo conclavi fingi poteſt, nihil illuſtrius. In his etiam condendis magni fuit Lellii opera. Hunc ergo voluit Pontifex conclavi præeſſe, quod ornaverat; ut anatomicas imagines, ſi qui cognoſcere vellent, idem oſtenderet, atque explicaret, qui fecerat.

Neque minus decuit eumdem præeſſe dioptricæ. Novam hanc ſtudiorum officinam Benedictus XIV, quem vere Inſtituti parentem appellare poſſe videor, inſtituit. Res ſic habuit. Joſephus Campana, Spoletinus homo, ſuperiore ſeculo exeunte Romam ſe contulerat, ubi vitris elaborandis, condendiſque lentibus tantam famam adeptus eſt, ut in illa arte princeps haberetur. Putabatur recondita habere artificia, ad quæ aſpirare nemo poſſet; quare lentes conficiebat mirabili foci diſtantia. Eam ob cauſam aſtronomi omnes amicitiam ejus diligenter colebant. Interiit; filiamque unicam Mariam Victoriam reliquit, vitrorum machinarumque, quotcumque domi ſervabat, heredem, atque artis; quippe ingenioſiſſimam feminam ſic erudiverat, nihil ut illi eſſet abditum. Florebat ergo mulier occultæ cujuſdam ſcientiæ opinione. Benedictus XIV id ſentiens, ne quam juvandæ patriæ facultatem dimitteret, cum muliere agere cœpit, ut

vitra omnia, & machinas in bononienſe Inſtitutum transferri pateretur, & quidquid artificiorum in ſinu conderet, cum bononienſi quopiam communicaret; id ſibi gratiſſimum, illi glorioſum fore; ſe pretium, quod ipſa feciſſet, pro omnibus ſoluturum. Nihil mulier, petente Pontifice, recuſavit. Is ergo Lellium, qui & vitriarius excellens haberi poſſe videbatur (eſt enim homo factus ad omnia) Romam juſſit petere; quo cum veniſſet, & mandata Pontificis accepiſſet, ſeſe protinus ad mulieris amicitiam adjunxit, e cujus ſermonibus omnes machinas brevi tempore, uſuſque cognovit. Quibus cognitis, nulla mora interpoſita, Bononiam rediens omnia ad Inſtitutum tranſtulit. Sic Benedicti XIV liberalitate, Lellii opera, tanta ad Inſtitutum acceſſio eſt facta, ut nulla adhuc ſit major. Ex hac ſcilicet inſtrumenta Campanæ, & occultæ artes Inſtituto patuerunt omnes; quod Inſtitutum etiam objectivas lentes obtinuit quamplurimas, quas ſummus ille artifex fecerat, quæque propter nitorem ſummum, & foci diſtantiam longe maximam in præſtantiſſimis numerari poſſe videntur. In his una eſt, quam ferunt Pariſios olim fuiſſe delatam, & Caſſino Saturni ſatellites oſtendiſſe; eamdemque Ludovici Magni Gallorum Regis manibus fuiſſe contrectatam. Hanc poſtea diffiſſam, cum Sveciæ regnum Chriſtina abdicaſſet, atque ad Pontificem ſe reciperet, Pariſiis Romam retulit. Si hæc ita ſunt; ut vitium inſit, nullam tamen lentem credimus fuiſse poſt hominum memoriam nobiliorem. Aſſervantur hæc omnia, ſi binas lentes excipias, quæ in ſpeculam delatæ ſunt, in inferiore ædium parte, loco ſatis amplo, ſuis armariis incluſa. Juxta eſt conclave, quo tornandi inſtrumenta, quæ Marſilius olim e Germania advexerat, ſuperioribus hiſce annis importata ſunt. Itaque cum Pontifex univerſæ vitrorum ſupellectili Herculem Lellium præfecisſet, hæc quoque inſtrumenta eidem tradi juſſit, vel quod eſsent loco conjunctiſſima, vel quod in his etiam hominis eluceret induſtria. Quamquam Lellius in lentibus elaborandis totus jam erat, quarum permultas fecit; in his oculares duas, quas cum duabus Campanæ objectivis in ſpeculam tranſtulit. Sed de his dicam, ubi ſpeculam exponens ad aſtronomiam venero.

Nunc quoniam de hominibus dicere ingreſsus ſum,

quo-

quorum in Inſtituti ædibus procuratio eſt aliqua, non eſt de Antonio Paganuccio prætermittendum. Is cum Franciſco Vituario ſucceſſiſset, mechanici munus magna cum laude exercebat; ſollers, diligens, omnibus præſto erat, ſi moliri quid vellent. Poſt aſpirans altius Mutinam abiit, conductus ab illo Duce mercede ſatis ampla. Bononiæ in ejus locum ſuffectus Thomas Marinus, juvenis ingenii, & dexteritatis prope ſummæ, mathematicarum rerum ſcientia perpolitus.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo quadrageſimonono Franciſcus Maria Zanottus, qui, hæc nobis ſcribentibus, Academiæ atque Inſtituti a Secretis adhuc erat, cum ſibi ipſe placere in eo munere non poſſet, veritus ne aliis quoque minus ſatisfaceret, ſocium ſibi adjungere voluit; præſertim quod valetudine erat admodum tenui, nec iis facile obſequi poterat, qui omnia ab aliis poſtulant, poſtulari nihil a ſe volunt. Rogavit ergo Ignatium Scandellarium, qui paucis ante annis ad Academiam acceſſerat, ut ſibi in laboribus & moleſtiis adjutor eſſe vellet. Quod ille ſuſcepit humaniter, aſſentiente Academia. Erat Scandellarius medicus doctus, ingenio præſtanti, & ad omne literarum genus paratiſsimo; itaque illi neque interioris philoſophiæ cognitio aberat, & erat ad eloquentiam inſtructus, & in poetarum elegantia delectabatur. Hic adhuc, me ſcribente, pro a Secretis in Inſtituto erat. Hactenus de iis dixi, qui Inſtituti rem gerunt.

De rebus ad militarem architecturam pertinentibus.

CAP. III.

SEd jam res ipſas, quibus Inſtitutum vel auctum eſt, vel ornatum, perſequamur; quamquam ne omnes oratione complecti poſſim, fecit incredibilis, ac prope divina Benedicti XIV liberalitas; etenim dona tam multa intulit, ut ne ædes quidem ad capienda ſint ſatis. Quæ quoniam recenſere ſingula numerando non poſſum, capita attingam, & conſulam brevitati.

Ab architectura militari exordiar. Hanc etiam reſpexit liberaliſſimus Pontifex, ne quid prætermitteret, in quo doctrina eſſet aliqua. Ad hanc ergo attulit haſtas quinque teretes, leves, nec ita longas, ex america advectas, quæ ludis profecto aptiores videantur, quam præliis; niſi quod cuſpides præfixas habent infeſtiores, quarum quatuor venenatæ eſſe dicuntur. His addidit ſecurim lapideam forma atque uſu ſpectandam, nec non & clavam pro materia, qua conſtat, eſt enim e ligno ſolido, ponderoſiſſimam. Hæc americana ſunt omnia, planeque oſtendunt ingenium, elegantiamque barbaricam.

Præterire hoc loco non debeo Hieronymum Lignanum equitem nobiliſſimum, qui cum Benedictum XIV majorem in modum ſibi devinxiſſet, fuit enim Romæ diu, voluit etiam imitari; quare tormenta aliquot bellica, quæ dudum domi ſervabat, parva in ſpeciem, ſed ad formam proportioneſque demonſtrandas aptiſſima, per ſummam liberalitatem in Inſtitutum contulit.

Architectura militaris his rebus aucta conclavi jam uno contenta eſſe non poterat; nam neque in tam brevi loco ordinari tam multa poterant, neque elegantiam, qua una artes omnes commendantur, præ ſe ferre. Idemque acciderat diſciplinis aliis, quarum opes Benedicti XIV beneficentia uſque adeo amplificatæ fuerant, ut ſuis jam finibus con-

contineri non poſſent. Bibliotheca magnam jam ædium partem ſibi vindicaverat. Locum etiam ſibi poſtulabant longe ampliſſimum ſtatuæ quamplurimæ, quas ex pulcherrimis illis, quibus Romæ ædificia nobilitantur, perbelle expreſſas, liberaliſſimus Pontifex ad Inſtitutum mittere conſtituerat; ac jam duas acceperamus ſumma arte perfectas, quas Cajetanus Boncompagnus Ludoviſius Soræ Dux liberaliter ad nos miſit, Pontificis ſtudio indulgens, & ſuo. Erat ergo e Pontificis beneficentia, uti rem, ſic etiam locum ampliare; idque fiebat ſtrenue, hæc me adhuc ſcribente. Conclavia, aulæ, porticus, ambulationes novæ exædificabantur Senatorum conſilio, Pontificis juſſu, atque impenſa. In omnibus magni erat Lellii opera. Igitur, ut inter ædificandum fieri ſolet, turbari ædes, alio alia transferri, cujuſque fere ſcientiæ ſupellex, non ut ratio, ſed ut neceſsitas poſtulat, diſtribui; verti omnia, & miſceri. Ut plane videatur non Inſtitutum vetus augeri, ſed novum fieri. Res, me adhuc ſcribente, ſic erant.

Non me pœnitet, quamvis digreſſus ſim longius, horum Inſtituti motuum mentionem feciſſe; nam & hi ad laudem ſpectant. Spero etiam fore, ut, ſi multa in hoc libro non ſatis diſtincte expoſuero, minus reprehendar; difficile eſt enim quæ turbate aguntur, non turbate dicere. Nunc ad militarem architecturam redeo. Hæc quoque ex eo conclavi, quod adhuc tenuerat, migrare juſſa eſt; id quippe phyſica, ditior jam facta, ſibi poſtulat. Itaque, dum hæc ſcriberem, militaria inſtrumenta omnia, qua nova, qua vetera in conclavia tria ampliora transferebantur. His geographiæ atque artis nauticæ locus conjunctus eſt, non ille quidem, quem duæ hæ diſciplinæ initio obtinuerunt, ſed alius; nam illinc migrarunt jamdudum; nunc propter ſpeculam ſedent. Sed de hoc infra.

De rebus ad Phyſicam pertinentibus.

CAPUT IIII.

INnumerabilia prope inſtrumenta ad ornandam phyſicam Benedictum XIV contuliſſe ſuperiore libro docuimus; quo minus mirari nos oportet, quod, poſtquam librum illum emiſimus, perpauca ad hanc ſcientiam ſint addita: nam ne ipſa quidem ſcientia poſtulare quidquam amplius videbatur. Tamen Cæſar Malvaſia vir nobiliſſimus ornare voluit non poſtulantem. Erat quippe homo ingenio præſtanti, ac cum liberales artes omnes animo complecteretur, phyſicæ præſertim amore flagrabat. Huic ergo horologium detulit, pulcherrimum, elegantiſſimumque, &, quod caput eſt, horas ad longum tempus, ubi motum ſemel acceperit, veriſſime indicans. Quamquam hæc & in horologiis aliis laudantur. Hujus præcipua laus eſt formæ & ſtructuræ novitas; non enim, ut horologia alia, ſuo ſe tenet loco, ſed per clivum labens ſenſim volvitur, horaſque ex eo motu oſtendit. Eſt ergo & ab uſu utiliſſimum, & ab aſpectu pulcherrimum.

Nonnulla etiam ad phyſicam contulit Carolus Salarolus, homo nobilis, literarum diligens: in his ſolarium perelegans, quod meridianam lineam, ubicumque eſt, facile oſtendit; inſtrumentum præterea, itineri, quod quiſque fecerit, metiendo aptum. Ad hæc Boyleanum barometrum, in quo corpus innatat rotæ adnexum, quam, dum ſurſum deorſumve fertur, volvit, eaque converſione mutationes aeris facit manifeſtiores.

Hic ſileri de Antonio Leprotto mutinenſi non debet. Is fuit medicus clari nominis; eoque Pontifices duo maximi Clemens XII, & Benedictus XIV, libentiſſime uſi ſunt. Adoleſcens Manfredio, & Stancario ſe dederat, nec ab eorum latere umquam diſcedebat. Itaque & Academiam, & Inſtitutum jam inde ab ineunte ætate complexus fuerat, multiſque poſtea beneficiis cum per ſe, tum per eos, apud quos auctoritate, & conſilio valebat plurimum, cumulaverat. Moriens a charitate Inſtituti non receſſit; ac cum pyrometrum habe-

ret

ret longe præſtantiſſimum, & ad Nolleti, magni ſane phyſici, mentem conformatum, id Phyſicæ, quam præcipue amaverat, legatum reliquit. Huic addidit virgas varias metallicas, ut quantum quæque, e certo caloris gradu, in longitudine augeretur, cognoſci poſſet; in his unam ex auro ſolido.

Neque vero aut Senatores Inſtituti præfecti, aut Profeſſores ipſi, aut Academici, rei phyſicæ defuerunt; quam Academici quidem machinulis variis auxerunt, iis præcipue, quibus ad inventa quiſque ſua in Academia demonſtranda uſi fuerant. Neque minus Senatorum eluxit liberalitas, quorum juſſu Paganuccius machinas nonnullas in Inſtitutum intulit, quas Galeatii, & Balbi conſilio fecerat; in his fonticulos duos pneumaticos ad ſummam elegantiam confectos. Neque rem tantum Senatores amplificarunt, ſed etiam, quod phyſica ipſa flagitare quodammodo videbatur, locum. Etenim quo tempore experimenta publice ſumebantur, concurſus fiebant longe maximi, quos continere conclavia non poſſent. Fecerunt ergo Senatores Præfecti, ut militari architectura, quæ proxime illam ſederat, migrante alio, phyſicæ ſpatia protenderentur. Id fuit utrique ſcientiæ & commodo, & dignitati.

De

De rebus ad naturalem hiſtoriam pertinentibus.

CAP. V.

HAc Inſtituti parte, quam naturalis hiſtoriæ ſtudio Marſilius dicaverat, nulla initio neque ditior fuit, neque ornatior; eam quippe Marſilius præ ceteris amaverat. Nunc Benedicti XIV muneribus uſque adeo crevit, ut inops ante fuiſſe videatur. Horum pauca attingam, ne ſi omnia numerem, videar indicem magis facere, quam commentarium; neque vero, ſi indicare vel tantum velim, brevitati ſatis conſulam. Percurram ergo raptim nonnulla.

Ac primum ex animantium genere depromta ſunt permulta. Mitto pellem tigridis integram, pulcherrimiſque maculis variatam; venio ad ea, quæ doctrinæ plus habent, atque uſus. In his enitet Bezoarius lapis unus orientalis, inſigni magnitudine; occidentales præterea haud pauci formis & magnitudinibus variis. Hos etiam ars commendat; quippe zonulis continentur argenteis, per ſummam induſtriam elaboratis. Ad hæc lapidum ſeries accedit, qui Goæ ſingi dicuntur ad bezoarios imitandos. Ac ne a lapidibus diſcedamus, qui ex animalium corporibus duci exiſtimantur; viſuntur in his malaccenſes permulti, argenteis laminis eleganter circumdati, quique veri habentur; aliique præterea tanta arte compoſiti, ut pro veris haberi poſſint. Ad hæc ceti oſſa, quæ lapides videantur; animalium cornua, denteſque varii, cancri, piſces foſſiles americani, teſtacea omne genus; vertebræ inſuper, oſſa, aliæque animalium variorum partes in lapidis duritiem converſæ. Neque rariſſimarum avium roſtra deſiderantur. In his unum habetur longe nobiliſſimum, avi evulſum, cui rhinoceroti nomen eſt. Accedunt & aves duæ, quas paradiſiacas nominant. Atque hæc ad animantium genus pertinent.

Alia quamplurima è foſſilium genere ducta ſunt; eaque tam varia, & cujuſque formæ tam multa, ut hic quidem

Be-

Benedicti XIV liberalitas nihil reliquum feciſſe videatur. Metallorum fragmenta inſignia, auri, argenti, æris, ut in America fodiuntur, magnitudine ſpectabilia, & pondere. Horum unum ex argenteis filis contextum totum videtur, tamquam ſi artem imitari natura voluerit. Ad hæc lapides innumerabiles, chalcedonii, jaſpides, & carneoli, aliique id genus, nitidiſſimi omnes, & ad ſummam elegantiam perpoliti; quibus alii accedunt, nec ita pauci, qui apud nos propter nitorem laudantur; in nova Hiſpania, unde exportati ſunt, etiam propter uſum; creduntur enim ibi adverſus quoſdam morbos prodeſſe. Super hæc lapidum genera omnia, quotcumque in Sicilia inſula fodiuntur, quæ diſtributa pulcherrime ſcrinium recipit perelegans, rarioribus lignis contextum. Acceſſerunt præterea innumerabilia vaſa, quæ partim materia, alia opere mirum in modum commendantur. His adhuc nihil nobilius. Itaque, ut omni injuria prohiberentur, in armario proprio fuerunt repoſita.

His rebus cum duas naturalis hiſtoriæ partes, quæ in corporibus vel ſenſu præditis, vel inanimis verſantur, Benedictus auxiſſet; multa etiam, ne cui rei parceret, ex eorum genere dono miſit, quæ ſenſu cum careant, naturaliter tamen creſcunt, & vigent; in his fructus indicarum arborum, & ſemina varia, quæ quod peregrina ſunt, mirabilia videntur; balſama præterea, reſinaſque americanas, & gummi multiplex; quibus ligna addidit, & radices haud ſane paucas, e nova Hiſpania advectas, nec non & cortices herbaſque indicas permultas, quæ medicinæ utiles habentur. His opibus naturalis hiſtoriæ ſtudium auctum nihil deſiderare amplius viſum eſt. Nulla certe poſt hanc Benedicti XIV liberalitatem adjunctio facta illuſtrior.

De rebus ad geographiam, & artem nauticam pertinentibus.

CAP. VI.

GEographia, & ars nautica, ut ornandarum ædium ratio poſtulabat, locum haud ſemel mutarunt. Tandem juxta ſpeculam conſtiterunt conclaviis tribus contentæ. Geographiæ ornamentum nullum, quantum ſcire poſſum, acceſſit; ars nautica abſolutiſſimam, pulcherrimamque navigii formam adepta eſt; quam ſi Benedicto XIV Pontifici maximo nos debere, ut pene omnia, dicamus, erunt tamen & Silvio Valentio Gonzagæ Cardinali ampliſſimo gratiæ agendæ; qui cum illam teneret, poſſetque ad Inſtitutum mittere, & cuperet; maluit nos eam a Pontifice accipere, quo etiam benevolentiam oſtendit majorem. Pontifici ergo attulit; is ad Inſtitutum dono miſit. Quod idcirco monuimus, ut intelligant poſteri, quantum & Pontifici optimo de munere tanto debeamus, & Cardinali ampliſſimo graviſſimoque de voluntate.

Prætermitto fortaſſe multa ad hanc diſciplinam pertinentia, de quibus nondum ſcire potui; ac vereor, ne in diſciplinis quoque aliis idem mihi acciderit. Quod illi ſane mirabuntur, qui intelligent me in ea civitate verſari, in qua hæc geſta ſunt, & in cujus conſpectu ſunt omnia. Sed ſi ingenia hominum & mores cognoverint, mirari deſinent. Sunt enim multa, quæ niſi interrogando ſcire non poſſumus; qui autem interrogantur, de editione noſtra non laborant. Quidquid vel leviter in memoria hæſit, facile affirmant; ac ne ſæpius iiſdem de rebus interpellentur, pronunciant ſtatim, ac de omnibus aſſeverant; ut quos perconteris, multos habeas, quibus tuto credi poſſit, pauciſſimos; quod non dicerem, niſi periculo meo didiciſſem. Si qui ergo fuerint, quos in hoc libro præteriverim, ii ſibi perſuadeant velim, non voluntatem nobis, ſed notitiam defuiſſe. Ad propoſitum revertamur.

De rebus ad aſtronomiam pertinentibus.

CAP. VII.

CLemens XII, quod alio in libro tradidi, ut erat liberalium artium amantiſſimus, grandem pecuniam civitati remiſerat, quam Senatores in Inſtituti ædes ornandas, uti vellent, inſumerent. Hanc illi ad aſtronomicam Speculam contulerunt; eamque ſic ornarunt, ut reliquiſſe nihil viderentur, quo ornari poſſet magis. Atqui Benedictus XIV ad omnes, quæcumque ſe darent, occaſiones intentus, hanc arripuit: elaboratiſſima vitra, & lentes Campanæ pulcherrimas, quod ſupra retuli, in Inſtitutum invehi juſſerat, & dioptricæ officinam conſtituerat. Hic illum non fugit de Specula; duaſque ex objectivis Campanæ lentibus longe pulcherrimas, & foci diſtantia inſignes, ad eam deferri juſſit, quibus aſtronomi in ſubtilioribus capeſſendis obſervationibus, uti opus eſſet, uterentur. Egregium ſane munus; nam lentes tales numquam antea bononienſis Specula obtinuerat. Quo eſſent utiliores, oculares duas illis addidit Lellius, quas ipſe fecerat. Quin etiam machinam condidit commodiſſimam, expeditiſſimamque, qua teleſcopia quæque vel longiſſima poſſint dirigi. Longiora tamen, quam quæ memoratis modo lentibus componuntur, locus non capit. Hæc adhuc ad aſtronomiam acceſſerunt.

De Bibliotheca.

CAP. VIII.

HIc maxime duorum Pontificum eluxit liberalitas; nam Clemens XII Bibliothecam ipſam videtur condidiſſe, Benedictus XIV per ſummam atque incredibilem beneficentiam auxiſſe. Res ſic geſta. Librorum multitudo propter frequentes maximaſque donationes uſque adeo increverat, ut qui locus ampliſſimus antea viſus fuerat, jam eſſet anguſtior. Clemens ergo XII Bibliothecam novam pecunia ſua erigi juſſit, quæ tanto librorum numero cum magnitudine tum dignitate reſponderet. Ædificatio ſtrenue facta, & celeriter, eaque magnificentia, ut cum totius Italiæ nobiliſſimis poſſet comparari. Reſtabat ut pluteis inſtrueretur. Clemens obit; Benedictus ad Pontificatum evehitur. Is nihil habebat antiquius, quam literatorum hominum commoda amplificare, & ſtudia fovere. Simul ergo ut per difficillima, ſic enim tum erant, chriſtianæ reipublicæ tempora licuit, animum ad Inſtitutum adjecit, Bibliothecamque tantam inanem eſſe noluit. Mandavit igitur, ut pluteis tota ornaretur; in eoque & uſus haberetur ratio, & elegantiæ; quod ei ſane ſumtui fuit longe maximo. Dum hæc ſcriberem, urgebatur opus inſtante Lellio, a quo nihil non pulcherrimum exſpectabatur. Sed jam qui librorum numerum præcipue auxerint, dicamus.

Hic quoque Benedicti XIV liberalitas commendanda; adeo nulla pars eſt, quæ non in aliqua ejus laude verſetur. Is præter libros, quos ab ſe editos, multos ſane doctrinæque pleniſſimos, ante annum milleſimum ſeptingenteſimum quintum & quadrageſimum in Bibliothecam contulerat, alios poſtea atque alios cujuſvis generis ad eamdem mittere, numquam deſtitit. Nimius ſim, ſi recenſere omnes velim. Illos tamen tranſire non poſſum longe magnificentiſſimos, quibus inciſæ imagines prope innumerabiles, eæque pulcherrimæ continentur, picturas quaſque non Italiæ modo, ſed univerſæ etiam Europæ lectiſſimas egregie referen-

tes.

tes. Hæ volumina complent ex Lellii diſtributione, [quippe id negotii Pontifex Lellio dedit) ad quinquaginta. Fertur illas Cavatius quidam bononienſis, pictor probabilis, ſummo ſtudio collegiſſe. Is cum deceſſiſſet, imagines omnes ab heredibus Hieronymus Bolognettus vir nobiliſſimus magno emit. Eaſdem poſt tenuit Marius Bolognettus Cardinalis ampliſſimus, graviſſimuſque, qui illas ſtatim Inſtituto dignas cenſuit; Pontifici autem deferre, & ad Inſtitutum mittere juxta habuit; neque illum fefellit opinio. Namque ut præclariſſimum donum & vere regium Pontifex accepit, id ad Inſtituti Bibliothecam transferre maluit, quam ſibi habere. Libri in Bibliotheca repoſiti circa annum milleſimum ſeptingenteſimum quinquageſimum ſecundum, illuſtriori loco, quo & Pontificis optimi ſtudium teſtarentur poſteris, & egregiam Bolognetti voluntatem.

Eodem anno Franciſcus quidam e veteri & nobiliſſima Zambeccariorum familia ortus Venetiis mortem obiit. Is, ut erat literarum diligens, volumina comparaverat ad quinque millia, ex antiquis perpauca, lectiſſima tamen pleraque, & doctrinarum novarum pleniſſima, nam in recentiori elegantia magis delectabatur. Moriens omnia Inſtituto legavit. Vix ulla umquam acceſſio facta eſt utilior; nam Bibliotheca, multorum donationibus aucta, antiquis libris rariſſimiſque editionibus abundabat, recentioribus & novis nondum ſatis inſtructa erat.

Sed jam venio ad legatum longe maximum; de quo exordiendum eſt altius propter rei magnitudinem. Philippus Montius e ſenatorii, uti nunc eſt, ordinis familia generatus, & fratrum merito claruit, & ſuo; nam cum duos haberet fratres Franciſcum, & Antonium, alter quidem Senatorum numero adſcriptus auctoritate, & gratia tantum valuit, ut eſſet cum pauciſſimis comparandus. Erat enim vir fidei ſummæ, conſilii maximi, promtus ad omnia. Antonium rei militaris laus illuſtravit; nam cum bellum inter gallos germanoſque ſub hujus ſeculi initium exarſiſſet, ipſe in gallorum caſtra ſe contulit, ibique tanta virtute ſe geſſit, ut exercitus Imperatori, qui erat Vandomi dux, in bellis adminiſtrandis clariſſimo, nemo fuerit carior. Finito bello Pariſios petiit, ubi perhonorifice ab illo Rege acceptus, poſt etiam ad Sarmatas legatus miſſus eſt; quo in

in munere cum omnes officii ſui partes impleviſſet, fortuna illi defuit, non virtus. Itaque Pariſios reverſus, cum in honore eſſet apud omnes, equeſtrem Spiritus Sancti ordinem, quod non niſi maxime illuſtribus contingit, obtinuit. In tanta gloria diem obiit. Sed redeo ad Philippum. Is literis jam inde ab ineunte ætate deditus fuit; juriſprudentiam ſic tenebat, tractabatque, ut pauci illi pares ponerentur; ac cum Romam ſe contuliſſet, eſſetque eccleſiaſticarum rerum longe peritiſſimus, auctoritate plurimum valuit, & conſilio. Cardinalis tandem eſt factus. In illo honorum curſu librorum ſemper amore flagraverat, ad quos numquam non redibat, cum vacuus eſſet. Propterea multos undique & lectiſſimos colligens bibliothecam ſibi tantam exſtruxerat, quanta a privato homine exſtrui poſſe non videbatur. Nullum doctrinarum genus prætermiſerat, quamquam eas præcipue conſectatus erat, quæ regendarum civitatum præcepta continent, vel eccleſiaſticum jus explicant. In antiquitatibus etiam & omni hiſtoria delectabatur; quare nullum librum ſibi deeſſe voluit, qui in his argumentis excelleret. His addidit philoſophicos, & mathematicos codices quamplurimos. Bibliothecam omnino habebat in pauciſſimis numerandam. Hanc ergo moriens bononienſi Inſtituto legavit, ſub ea conditione, ut librorum exportatio nulli heredibus eſſet ſumtui; quidquid ad id opus eſſet, ex Inſtituti ipſius reditibus impenderetur. Benedictus XIV legatum, quod ſuæ liberalitatis exemplo ſuoque conſilio factum eſſe intellexit, magnopere probavit; neque Inſtituto id oneri eſſe paſſus eſt, ſuiſque ſumtibus exportationes omnes fieri juſſit. Adeo nihil ad Inſtitutum manare poteſt, in quo Pontificis optimi liberalitas non aliquam laudem ſibi vindicet. Dum hæc ſcriberem, ingentes capſæ, librorum pleniſſimæ, aliæ ex aliis Bononiam afferebantur. Ex his lucide apparet, quanta Inſtituti Bibliotheca futura ſit, quæ ex tot bibliothecis tantiſque coaluerit.

Illud unum ſupererat, ut ei, qui Bibliothecæ tantæ præeſſet, merces ſatis ampla conſtitueretur, quod & ad dignitatem requiri videbatur, & ad uſum. Placitum eſt enim patere eam omnibus, & publicam fieri; quod effici ſine periculo non poteſt, niſi quotidie quis adſit, & conſtitutis horis adeundi poteſtatem faciat cuilibet, & libros petentibus pro-

promat. Quod munus, niſi mercede alliciatur, ſuſcipiat nemo. Hic quoque Benedicti XIV enituit beneficentia. Collegio enim quodam ſublato cum magnam ejus redituum partem ad Inſtitutum tranſtuliſſet, mercedem ex his ſtatuit ſatis amplam tum ei, qui eſſet a bibliotheca, tum ejus adjutori; placuit enim duorum diligentia illam cuſtodiri. Res decreta x kal. jul. anno ſeptingenteſimo quadrageſimo quinto ſupra milleſimum; quamquam non ſtatim perfecta; erat enim propter conditiones nonnullas ad annos aliquot extrahenda. Non erit alienum, rem hanc totam breviter ab initio repetere, ut intelligant omnes, quo animo Benedictus XIV in Inſtitutum fuerit, cujus cauſa Collegium vetus tollere non dubitavit. Eſt etiam præclara civis optimi Franciſci Panolini voluntas poſterorum memoriæ commendanda. Franciſcus Panolinus Bononiæ olim agebat, vir probus, & fidei plenus; mercator ditiſſimus. Anno milleſimo quingenteſimo octogeſimo quinto moriens, liberos, uti decebat, heredes fecit, hiſque nepotes omnes ſubſtituit, quotcumque eſſent deinceps extituri. Familia omni tandem deleta, Collegium inſtitui juſſit, quo adoleſcentes viginti pauperes alerentur; & qua quiſque vellet in ſcientia erudiretur. Duobus fere & triginta poſt annis gens tota interit; Collegium conditur. E quo deinde homines exierunt nonnulli haud mediocriter docti, qui ſibi nomen compararunt; at plerique Collegio egreſſi, cum neque ingenio ſatis valerent, & vulgaribus inſueti artibus ad opificia nequaquam idoneos ſe præberent, propter ſummam rerum omnium inopiam vitam trahebant miſerrime; ut quod cunctis bono eſſe, Panolinus voluerat, id jam pleriſque in malum verteretur. Id ſentiens Benedictus XIV, cum bononienſem Epiſcopatum tenens Bononiæ ageret, Collegii conditionem, quod teſtatoris ac parentis ſui voluntati nullatenus reſponderet, ſæpe queſtus fuerat. Poſt vero ad ſummum Pontificatum evectus, cum auctoritate polleret tanta, quanta maxima in terris eſſe poteſt, e Panolini ipſius voluntate, atque e re publica facturum ſe eſſe exiſtimavit, ſi Collegium auferret, ejuſque reditus partim ad literarum ſtudia fovenda, partim ad egenos adoleſcentulos ſublevandos conferri juberet. Id magni momenti fuit ad Inſtitutum augendum; quippe magna redituum parte Inſtituto aſſignata,

cum

cum alia inde manarunt commoda; tum vero illud factum eſt, ut qui a bibliotheca eſſent, iis paria laboris & ſtudii præmia decerni jam poſſent. Sed de Bibliotheca ſatis diximus.

De duabus Academiis ad Inſtitutum adiunctis.

CAP. IX.

DIgredi a propoſito videar, ſi hæc ſcribere ſcientiarum cauſa ingreſſus, de pictoribus diſſeram; nam quamvis horum Academia Inſtituto adjuncta ſit, nihil illi tamen commune eſt cum ea, que ſcientiarum appellatur. Habent præterea Pictores commentarios proprios, & de ſe ipſi memoriæ produnt. Locum tamen præterire non debeo, quo me trahit vel præclara Pompeii Aldrovandi voluntas, vel Benedicti XIV recordatio; eſt enim commemoratio utrique glorioſa. Pompejus Aldrovandus, Cardinalis graviſſimus, divitiis, opibus, potentia magnus habebatur; ſed animo erat major. Cum teſtamenta alia ex aliis feciſſet quamplurima, id demum conſcripſit, quo nihil ad cogitandum magnificentius, ad exſequendum nihil abſurdius; nam beneficentiæ finem, quo erat animo, ponebat nullum. Benedictus XIV id ratum eſſe noluit, quod res ipſa irritum faceret; quare cum magnam hereditatis partem ad Rhainerium Aldrovandum, qui familiæ princeps erat, Senatorem graviſſimum tranſtuliſſet, non nullos etiam ex ea reditus pictorum Academiæ attribuit; quod hanc ſcilicet academiam Cardinalis ipſe in teſtamento condendo reſpexiſſe videbatur. His reditibus Academia aucta conventus, quos delineandi nudi hominis cauſa de hieme tantum faciebat, æſtate etiam facere conſtituit, & præmiis propoſitis amplioribus juvenum ſtudia accendere. Sic Benedicti XIV beneficio, ſumma nobiliſſimæ Aldrovandæ gentis voluntate, factum eſt, ut

ex

ex ampliſſimi Cardinalis teſtamento utilitas ad Pictores manaret aliqua.

Sed jam ad eam, quæ ſcientiarum Academia dicitur, veniamus, quæ, quantum Benedicto XIV debeat, intelligi vix poteſt, niſi prius, quo loco res ejus antea fuerint, cognoſcatur. Omnia perſtringam paucis. Initio Academia hæc Euſtachii Manfredii domo excepta, ſtudiis iis, quibus puerilis ætas impertiri debet, fuit alita; poſt Victorio Stancario, & Joanne Baptiſta Morgagno ad illam accedentibus, altiora cogitare cœpit; experimentis ſe dedit, atque obſervationibus, crevitque ad ſummam gloriam. In Marſilianas tandem ædes introducta, & Inſtituto paucis poſt annis adjuncta celebriorem locum obtinuit. Omnino nihil illi videbatur ad ſplendorem deeſſe. Verum, quod omni præmio carebat, præſertim cum illa lumina Stancarius, & Manfredius deceſſiſſent, Morgagnus alio profectus eſſet, langueſcentibus paulatim ſtudiis, ſplendidiſſima Academia inibi ſæpe fuit, ut funditus interiret. Huic malo Benedicti XIV occurrit liberalitas. Quemadmodum res geſta ſit, breviſſime tradam poſteris. Cum Pontifex panolinianum Collegium, uti ſupra demonſtravimus, pro auctoritate ſua tolleret, non paucos illius reditus Inſtituto attribuit. Horum ergo partem Academiæ detulit, unde præmia quædam conſtituerentur; ac rem totam ſic compoſuit. Academicos viginti quatuor ſelegit, quos, ducto a ſe nomine, Benedictinos appellavit. His cum alia multa, quæ maxime ex Academiæ re erant, præſcripſit, tum vero illud, ut quiſque in annos ſingulos meditatum aliquid die certo in conventum afferret, & de ſcripto recitaret. Id qui feciſſent, iis præmium annuum decrevit. Ac ne umquam Benedictinorum ordo caderet, lege ſanxit, ut ſi qui ejus ordinis in poſterum aut deceſſiſſet, aut, profectus alio, ſe academiam deſerere ſignificaſſet, alius ſtatim in ejus locum ſubſtitueretur; ſubſtituendi poteſtas penes Benedictinos ipſos eſſet, niſi ſi is, qui defeciſſet, aut Profeſſor Inſtituti eſſet, aut ex iis, qui Profeſſorum abſentium munere funguntur, quos Senatus lege creat. Nam horum neminem a Benedictinorum ordine abeſse in poſterum voluit. Voluit etiam, ut qui chirurgiam in noſocomiis publice docet (quo munere nunc fungitur vir clari nominis Molinellius) is in Profeſsorum Inſtituti habeatur numero.

Rebus ad hunc modum compoſitis recreari Academia, & in ſpem quamdam immortalitatis erigi viſa eſt. Itaque & formare ſe ſe quamoptime ſtuduit, & inſtitutis novis ornare. Veteres omnes ordines, quoſcumque habuerat, ſuſtulit, uno contenta, quem Benedictus XIV condidiſſet; nam reliquos Academicos, quos a Benedicto appellare non poterat, maluit carere nomine. Academicorum etiam numerum, qui ante incertus fuerat, definivit; quod illi erit utile ad nimiam eorum, qui Academiam petunt, multitudinem arcendam. Alias quoque leges ſibi condidit, quæ utiliſſimæ videantur. Quamquam ego his quidem parum tribuo. Quippe omnia in diligentia poſita eſſe arbitror, quæ ſi abſit, nihil momenti habeant leges. Aderit autem, manebitque tamdiu, quoad Academiam vel præmii ſpes, vel amantiſſimi Pontificis excitabit recordatio. Hæc adhuc ſunt, quæ de bononienſi Inſtituto huic libro mandare decrevimus.

DE IIS, QUAE IN BONONIENSIS

INSTITUTI ACADEMIA

Ad diſciplinas varias illuſtrandas
tractata ſunt,

COMMENTARII.

DE IIS, QUAE IN BONONIENSIS INSTITUTI ACADEMIA Ad diſciplinas varias illuſtrandas tractata ſunt,

COMMENTARII.

PRAEFATIO.

EXpoſiturus ea, quæ in bononienſis Inſtituti Academia ſuperioribus hiſce annis tractata ſunt, neminem fore arbitror, qui exſpectet, ut quem in his rebus digerendis ordinem ſequi velim, prius explicem; nam ſi recte judicare volumus, ne illud quidem exſpectandum eſt, ut ullum ſequar. Etenim neque varietas rerum tanta (ſunt enim res pleræque e diſciplinis variis ductæ; quæque ex eadem ſcientia proficiſcuntur, in diverſa perſæpe abeunt, longiſſimeque inter ſe disjunguntur) facile ordinari patitur, neque, ſi id patiatur, neceſſarium tamen puto. Cur enim colligare illa velimus, quæ ratione nulla connexa ſunt, & quaſi naturæ vim facere? Quod ſi unaquæque res ſatis per ſe ipſa intelligitur, ſcribendi arte abuterer, ſi omnes ita diſponerem, ut alia ex alia legenda eſset. Quam ergo libertatem nobis in ſcribendo ſumimus, ut omnia, quæcumque ab Academia proponuntur, arripiamus, ut occurrunt, & memoriæ mandemus; eamdem aliis in legendo damus, quibus liberum erit e quolibet capite tranſire ad quodlibet, & in librum ingredi quacumque volent, & vagari, ut libuerit, Quæ commoditas efficere debebit, ut ordinis pulchritudinem nemo

nemo requirat. Quamquam haud ſcio an ad oblectandos relaxandoſque animos inconſtantia & varietas minus valeant, quam certus ordo ac perpetuus. Quam multa effudiſſe magis natura videtur, quam diſtribuiſſe! Et tamen effundendo mundum ornavit. Perpetuitas quippe ſatietatem facit, varietas deſideria commovet. Ac ne illud quidem exſpectari a quopiam volo, ut quoniam non unius temporis ſtudia, atque inventa perſequor, ſed multorum, certum mihi annum proponam, unde initium capiam, ea tantum colligens, quæ ex illo anno tractata ſunt, nihilque eorum attingens, quæ in ſuperiori memoria acta fuerant; nam quamvis in alio libro ea ediderim, quæ ante annum milleſimum ſeptingenteſimum quadrageſimum quintum in Academia prodierant, in eiſque exponendis ſi non ingenium, quod in me utique perexiguum eſſe fateor, fidem certe probaverim, potuerunt tamen nonnulla eſſe reliqua, quæ ſi in rem noſtram faciunt, prætermittenda non ſunt; nihil eſt enim, cur ſi ſemel neglecta fuerint, negligantur iterum; præſertim cum recenti ſtudio illuſtrata, novis adjunctis rebus, fieri poſſint ornatiora. Res ergo ipſas ſequar, non tempora, nullamque memoriam rejiciam, quam narrandæ rei ratio poſtulet. Sed de his plura perſequi non eſt opus; quare ad propoſitum veniamus, & ab naturæ hiſtoria exordiamur.

AD

AD NATURAE HISTORIAM SPECTANTIA.

De Ligno quodam foſſili.

Foſſilium rerum infinita prope eſt varietas. Itaque ſi quid illarum proponitur, genus ſtatim agnoſcere, & ad alia comparando illuſtrare, hominis eſt non mediocriter docti. Velut Joſephus Montius, cum fruſta aliquot ligni cujuſdam Foſſilis e Tuderte, quæ urbs in Umbria eſt haud ignobilis, accepiſſet, ea diligentiſſime in Academia explicavit, oſtenditque veriſſima eſſe ligna, vel potius olim fuiſſe, uti dicuntur. Qua de re cum diſſerere copioſius vellet, tenere ſe non potuit, quin rem totam altius repeteret, ac primum de foſſilibus lignis omnibus univerſim verba faceret, tum præcipue de tuderte exponeret. Quo in ſtudio ſibi indulgens, de una re ſermones fecit duos, ego brevitatem vel maxime ſtudens, e duobus unum faciam. Sermones ipſius Montii in opuſcula referam.

Initio igitur univerſum lignorum foſſilium genus in duas partes Montius dividit; ad primam ligna illa refert, quæ tempus non ita longum; illa ad alteram, quæ per ætatem longiſſimam in terram abdita delituerunt. Atque ad primam quidem partem refert ligna omnia, quæcumque calcaria tantum materia obducta ſunt, quæque ſi ad ignem admoveantur, in calcem abeunt; ad alteram, quæcumque duritiem acceperunt majorem, videnturque ad vitrificandum aptiora. In his quippe, quod compactiores naturas ſibi adjunxerint, unde durioris lapidis formam obtinuerunt, videtur ætas plus valuiſſe; in illis minus, quæ calcariam tantum naturam induerunt.

Hæc autem, quæ calcariam naturam induerunt, videntur duplicia eſſe; alia enim materia illa calcaria referta intrinſecus ſunt, & penitus imbuta; alia vero exterius tantum circumdata. Quod quidem genus non admodum mirabimur,

ſi meminerimus quibuſdam in regionibus non paucas manare aquas, quibus tanta vis tartari ineſt, ut demerſa quæque corpora brevi tempore tartarea cruſta undique operiantur, ut plane in lapidem videantur converſa. Detracta autem cruſta ad ſpeciem ſuam redeunt.

Utriuſque generis exempla apud naturæ hiſtoricos inveniri poſſunt quamplurima; quæ Montius non contemſit; nonnulla etiam ex Aldrovando depromſit; ſed ea potiora habuit, quæ ſub oculis poni poſſent. Itaque & ligni fruſtula, & feſtucas in totius Academiæ conſpectu poſuit tartaro ex omni parte involuta, quæ, ſi qua ex parte tartareum illud involucrum detraheretur, ligna ſe eſſe ſtatim, veriſſimaſque feſtucas oſtenderent. Id quod minime in ligno alio quodam foſſili ſuccedebat, quod pariter ad Academiam detulit. In id enim materia calcaria ſe penitus inſinuaverat, & foramina omnia, poroſque repleverat. Affirmabat autem Montius, ſe hujus ſive lapidis ſive ligni partes aliquot in nitri ſpiritum conjeciſſe, atque inde effervescentiam ſtatim eſſe ortam; diſſolutaque materia omni calcaria fibras apparuiſſe maniſeſtiſſimas, eaſque flexiles, & plane tales, quales lignorum eſſe ſolent. Neque vero non has etiam ad Academiam detulit.

Cum hæc Montius propoſuiſſet, ad alterum foſſilium lignorum genus ſe contulit, quibus materia durior vel pyritæ, vel ferri, vel etiam vitrioli ſe ſe penitus implicuit. Sunt etiam, quibus nihil aliud præter bitumen quoddam inſedit. Atque horum pleraque, ſi pondus, & duritiem ſpectes, nihil magis videntur eſſe, quam lapides; quamquam fibrarum natura, & forma de ligno admonet.

Ac ſcit utique Montius ſimilitudini non nimis credendum eſſe; ludit enim perſæpe natura, & phyſicis, quo attentiores ſe præbeant, fallacias interdum facit. Harum fraudum exempla aliquot propoſuit, ac de lapide quodam commemoravit, quem paucis ante annis Gregorius Caſalius expoſuerat, adoleſcens Nobilis, qui literarum laude florebat, eratque, dum hæc ſcriberem, Academiæ Præſes. Is mirum lapidem Academiæ attulerat, qui tantam habebat fungi ſimilitudinem, ut cuivis facile poſſet imponere; nemo illum non fungum olim fuiſſe dixiſſet, qui poſtea in lapidis duritiem eſſet converſus. Montius naturæ ludum agnovit.

Qua

Qua de re præſtat legere, quæ Caſalius edidit; nam liber eſt in manibus, & famam habet, Scipioni Maffejo inſcriptus.

Radices etiam & ligna periculum faceſſunt, velut illa, quæ olim Marſilius propter danubii ripas inventa Bononiam ferri juſſerat; quæ Montius primum cum minus attente intueretur, quo erant adſpectu, & colore, propius nihil eſt factum, quam ut ea calcaria prorſus materia conſtare exiſtimaret; eratque ad hanc opinionem ex Marſilii ipſius ſcriptis proclivior. Poſtea ad experimentum venit. Lignorum, quæ modo dixi, radicumque fruſtulis ſpiritus acidos affudit. Nihil mutarunt. Experiri voluit, quantum ignis vi proficere poſſet; lapides minime conſumti ſunt. Hic tum illi venit in mentem amianti, ſi quid ejus haberent ſimile; eoque magis placuit comparatio, quod fibræ, quas vel ſpiritus acidi, vel maxima vis ignis, manifeſtiores fecerant, non multum ab illis diſtare viſæ ſunt, quibus amiantus componitur. Itaque in eam ſpem venit, ut cum amianti fibræ alcalinorum ſalium infuſione uſque adeo diducantur mollianturque, ut & pecti, & neri poſſint, tale aliquid fieri poſſet etiam in Marſilianorum lapidum fibris. Et has vero aliis aliiſque alcalinis adhibitis ad mollitudinem tantam perduxit, ut ellychnia fecerit. Ea res homini opinionem, quam habuerat, detraxit.

His expoſitis, cum eſſet Montius quaſi in curſu, non potuit quin longius dicendo proveheretur, ac de notiſſimo laricis ligno, & de quadam ebeno verba faceret. Sed Florentinus quidam lapis illum tandem ad ſe traxit. Iſque commodum de tudertibus lignis, quorum cauſa ſermo ille inſtitutus fuerat, propter ſimilitudinem admonuit; quæ ligna tamen non prius expoſuit, quam de florentino lapide copioſe ſatis dixiſſet. Is fuerat ex Hetruriæ montibus delatus, neque dubitabatur, quin ex eo lignorum foſſilium genere eſſet, quod totum bituminis plenum refertumque eſt. Itaque ſi ad ignem admoveretur, arripiebat flammam, ardebatque pulcherrime, odorem mittens quaſi bituminis; quamquam & aromatum videbatur ineſſe non nihil. Quo factum eſt, ut cum illum Montius plantam fuiſſe olim in animum induxiſſet, hanc poſtea ad illarum genus retulerit, quæ reſinam ferunt; ſenſimque antiquitate rei ductus ad diluvium uſque pervenit.

Sed jam ad tudertia foſſilia ligna veniamus; quæ non ſecus quam ille, quem modo dixi, lapis, accenduntur, & odore ſunt ſimilia. Inveniuntur autem in tuderte agro quamplurima, craſſitudine, & longitudine varia, nec eadem firmitate omnia; quæ enim in depreſſioribus locis inveniuntur, rariori textura conſtant, ut poſſint cum foſſilibus carbonibus comparari; compactiora ſunt, quæ in editioribus; eaque ſi, poſtquam uno in loco detecta ſunt, accendantur, in aliis atque aliis ſua ſponte ſe produnt, fumis flammiſque erumpentibus, ut appareat, venas ſub terra eſſe quaſdam. De his ſcripſit olim Federicus Cæſius, & qui illum paulo poſt ſecutus eſt, Franciſcus Stellutus, homines, ut illis temporibus, ſatis eruditi.

Duo autem quærere in hiſce lignis convenit; primum an ligni naturam habeant, vel potius habuerint, antequam lapideſcerent; nam quamvis ligna dicantur; poſſunt tamen nec eſſe, nec fuiſſe; deinde a carbonibus foſſilibus quid differant: quæ duo Montius ſibi initio propoſuit; quid compererit, paucis abſolvam.

Quamquam ad primum quod attinet, tanta eſt tudertium foſſilium lignorum cum lignis aliis ſimilitudo, ut ſi vel ſemel adſpiciantur, difficile ſit judicium ſuſtinere; nam & fibras habent, ut ligna, eodemque fere modo inflexas contextaſque, nec nodi abſunt patentes ac manifeſti, quales lignorum eſſe ſolent. Etiam incenſio ipſa tam facilis argumento eſſe poteſt. Quæ ſi quem ceperint, non illum pondus, aut durities ab opinione abducet, aut denſitas; ſunt enim & ligna alia his rebus inſignia.

Atque his quidem Montius movebatur; ſed adhuc alia requirebat, quibus moveretur magis; perſuaſum quippe habebat, in ſimilitudine periculum ſubeſſe aliquod. Quare ad chymicorum artificia deflexit. Tudertium lignorum fruſta aliquot diſſolvere inſtituit; indidit in retortam, tum ignem applicavit, primum modicum, poſt vehementiorem, ad extremum validiſſimum. Quid plura? Eadem principia eduxit, quæ ex communibus lignis educi ſolent. Primum phlegma ſapore nullo, tum liquorem male olentem, qui pro ſpiritu haberi poſſet, denique oleum, prius quidem rubicundum & tenue, quodque ſpiritu ſuſtineretur, deinde craſſius, quodque fundum peteret. Quod reliquum fuit in re-

retorta, lignorum carbones imitabatur. Neque vero negabat Montius tuders lignum bituminoſæ naturæ in primis eſſe particeps; id ſcilicet oſtendebat extracti olei ſimilitudo cum ſuccino. Eaque res hominem in dubitationem adduxit, num foſſilia illa pruſſica, quibus ſuccinum innaſci dicitur, ejuſdem ſint generis, ac tudertia, nam & illa foſſilia ligna vulgo nominantur. Quamquam cum neque fibras habere dicantur, ſicuti ligna, neque nodos, videtur nomen inditum ſine cauſa. Quid quod ex illo foſſili pruſſico vix paucas olei guttulas Hartmannus elicuit, cum Montius ex minori tudertis quantitate uncias elicuerit ad tres. Neque lacteum humorem ullum is invenit, neque particulas illas calciformes, quas inveniſſe Hartmannus dicitur. Quibus rebus ſibi tandem perſuaſit Montius genus eſſe diſpar.

Sed jam ad propoſitum redeamus. Nemo ignorat, quantum vini ſpiritus valeat ad reſinoſas plantæ cujuſvis partes diſſolvendas. Id etiam experiri Montius voluit ad tudertium lignorum naturam cognoſcendam. Res illi ex ſententia ſucceſſit; nam cum tincturam ex illorum, quæ dixi, lignorum ramentis, & vini ſpiritu dephlegmato ſibi comparaſſet, vaporeſque excitaſſet leniter, materia deſedit, quæ facile reſinam ſe eſſe oſtenderet; nam & ad ignem liqueſcebat, & concipiebat flammam, odorem fundens ut reſinæ. Ad hæc omnia experimentum aliud acceſſit. Audiverat Montius ex Beccario, olea quæque e plantarum genere educta, ſi vehementioribus acidis admiſceantur, in reſinam redigi; placuit ergo in tudertium lignorum oleo idem experiri. Enimvero reſinam confecit pulcherrimam. Quæ cum vidiſſet, cur non veriſſimas plantas fuiſſe olim tudertia ligna exiſtimaret, cum & ligni formam retinerent, & principia eſſent eadem? Hactenus tudertia foſſilia ligna ad plantarum genus pertinere demonſtratum eſſet.

Sunt autem monendi nonnulli, qui illa a carbonibus foſſilibus non ſatis diſtinguunt; præſertim cum in eodem tuderte agro ligna fodientibus carbones interdum occurrant; quæ res tudertes quoſdam homines, cæteroqui ingenioſos, in errorem induxit. Veritus ergo Montius, ne quam carbones illi fallaciam imponerent, ut propius inſpiceret, juſſit illorum aliquot ſibi afferri; duoſque, qui maxime puri atque integri viſi ſunt, & britannicorum fere ſimiles, per chymicam deſtil-

lationem experiri conſtituit; ſic enim fieri poſſe exiſtimabat, ut cum diverſi a foſſilibus lignis vel ipſo aſpectu viderentur, in principiis etiam diverſitas quædam ſe proderet. Neque vero ſibi deſiſtendum eſſe ab hoc ſtudio putavit, quod Hoffmannus ſimili in re antea laboraviſſet. Nam Hoffmannus in carbonibus britannicis, uti credimus, ſe exercuit; ipſe in italicis ſtudium ponere conſtituerat. Ad experimenta ergo venit, quæ ſic ceſſerunt omnia, ut plane apparuerit carbones illos tudertes ab lignis foſſilibus longe differre, nam reſinæ nihil fuderunt, quod lignis contra acciderat; & principia oſtenderunt alia. Una re fuerunt ſimiles, quod ſpiritus ſcilicet atque olei vis major ex utriſque ducta eſt, quam quæ exſpectanda eſſe videbatur. Id illorum ſententiam labefactat, qui animum induxerunt, foſſilia quædam ligna flagraviſſe olim, indeque carbones iſtos exſtitiſſe; non enim tantum haberent olei, ſi ſic nati eſſent. Ceterum non ſunt tudertia, de quibus agimus, ligna cum carbonibus confundenda.

Cum hæc Montius diſſeruiſſet, ad quæ opera tudertium illud lignorum genus aptum ſit, quoſque in uſus venire poſſit, paucis oſtendere conatus eſt, credo, ut ſuum illis ſtudium probaret, qui cognitionem omnem contemnunt, niſi ſit cum utilitate conjuncta. Hæc ego non attingam; iſtos vero, qui nihil quærendum putant præter uſum, ad ipſius Montii ſermones allegabo.

De planta quadam venenata.

JOſepho Montio, cum hortum ſibi inſtrueret, toxicodendron contigit omnium flagitioſiſſimum, de quo multis poſt annis in Academia diſſeruit, ut periculis ſuis alios doctiores faceret. Genus plantæ ex Tournefortio notum eſt, ſed nemo hactenus pravitatem ſatis diligenter animadvertit; quæ ut planius cognoſceretur, Montius hæc narrabat.

Plantam multos jam annos per ſummam induſtriam, ſummamque diligentiam aluerat. Rigabat, tondebatque ſuis temporibus, putabatque. Nihil eorum prætermittebat, quibus benigniſſimæ plantæ, & pulcherrimæ coli ſolent; ac

licet

licet noxiam eſſe, vel ipſum nomen admoneret; eam tamen tractabat liberius, plus mali in verbo eſſe ratus, quam in re. Per eoſdem annos in moleſtiſſimum morbum incidit; qui, cutem occupans, manus præſertim & brachia infeſtabat; ſtatiſque fere temporibus revertebatur. Amici hominem hortari, & rogare: videret, ne quid illa tam frequens herbarum quarumlibet, atque arborum contrectatio periculi haberet; nollet omnia ipſe per ſe facere; aliorum opera in plantis quibuſdam uteretur. Eadem medici inculcabant. At ille cauſari res alias; plantis, quas diligebat, nihil imputare velle. Neque illum ſatis movebat rhizotomi cujuſdam exemplum, qui cum hortum publicum curaret, in quo toxicodendron quoddam ad magnam pulchritudinem creverat, dum huic plantæ diligentiam adhibet, bis eodem morbo corripitur. Tantum valebat opinio apud Montium cum ſecuritate conjuncta.

Inter hæc accidit, ut adventante autumno vellet Montius areolas horti ſui componere, & plantas aliquot ad clementiora loca traducere; qua in re ſocios ſibi adjunxit famulum, & filium natu minorem. Is forte areolam ingreſſus ad toxicodendron acceſſit, quod præter modum creverat; idque tondere, ramoſque licentius amputare cœpit, ut frondeſcentem coerceret luxuriam. Ea res adoleſcentulo male ceſſit. Quippe duodecim poſt horis nigræ maculæ in manibus ex improviſo ortæ ſunt: circa rubor, & prurigo; ſerpendoque latius malum celeriter totum corpus occupavit; præ ceteris partibus os oculoſque male habebat; his deinde acceſſerunt fœdiores puſtulæ cum inflammatione, & tumore tanto, ut ſequenti die os, atque oculos aperire æger vix poſſet; atque hæc ad dies octo perſtiterunt. Poſt omnia in melius vertere; morbum ad ſuppurationem tendere, ichore e puſtulis exeunte, unde pus fiebat, & eſcharæ inducebantur coloris lutei. Febres etiam, doloreſque, qui ad morbum adjungebantur, & noctu præſertim ingraveſcebant, paullatim ſe remittere. His finitis adhuc ulcuſcula hærebant inter digitos. Exacto vix tandem menſe cutis nitor, atque oris decor rediit.

Hic Montius cum eodem fere morbo filium afflictari vidiſſet, in quem ipſe quotannis implicari conſueverat, plantam habere ſuſpectam cœpit; cujus ingenium res quo-

que

que aliæ indicarunt. Cum horti ambulationes amputatis toxicodendri ramis, paſſimque diſperſis, impedirentur, mandaverat cuidam Montius, ut omnes colligeret, & alio exportaret. Fecit ille ſedulo. Sequenti nocte haud diſſimili morbo tentatus eſt; qui quamvis brevior fuerit, leviorque; non continuo tamen Montius plantam minus incuſandam eſſe cenſuit, potius firmitatem hominis habitumque laudandum. Præterea fuerunt nonnulli, qui in periculum, ut curioſi plerique ſunt, venire maluerunt, quam aliis credere. Arreptis itaque toxicodendri foliis aliquot ramiſque, genas ſibi & manus fricando tentarunt. Poſt non multo maculæ ſe ſe oſtenderunt in cute, & puſtulæ ortæ ſunt; quod malum non admodum moleſte ferendum fuit tentantibus; ſed quis negaret plantam, quæ ex brevi attactu hæc leviora feciſſet, potuiſſe per multam diuturnamque contrectationem alia graviora parere?

Hæc mala, de quibus dubitare jam nemo poterat, conſtituit Montius ad doctrinam, eruditionemque convertere. Quapropter cum adeſſet jam tempus, quo plantas publice ſingulis annis commonſtrare atque explicare conſuevit, ſtatuit toxicodendri ramulos proponere, & plantæ vim improbitatemque omnem auditoribus ſuis oſtendere. Sed probe intellexerat periculum eſſe in colligendis; itaque cauto opus eſſe. Juſſit ergo rhizotomum meſſoria falce uti in reſecandis; ſibique cavere, ne quid illorum contingeret; quod cum ille ſatis caute faceret, ſucci tamen lactei, quo hoc plantæ genus maxime abundat, guttulas aliquot prohibere non potuit, ne ſibi os atque oculi reſpergerentur. Montius ipſe præſens aderat, qui poſtea reſectos ramos per ſummam dexteritatem collegit, congeſſitque in faſciculum; quem deinde filo circumligatum Montius filius, linteolo interpoſito, manu apprehendit, repoſuitque, ut in poſterum diem ſervaretur. Quæ ſupererant ramorum fragmenta famulam colligere juſſit raſtro, & furcula, monuitque metum in illis eſſe, ſi tangeret. Poſt hæc ora manuſque, Montii hortatu, laverunt omnes, ut ſi quid forte mali inſediſſet, abſtergeretur. Induſtrias omnes plantæ ingenium vicit. Nam in ſequenti nocte conſuetus rubor in facie & manibus Montio rediit cum pruritu & puſtulis, quas biduo poſt inflammatio eſt conſecuta cum tumore, malo per totum corpus pervadente.

Sup-

Suppuratio tandem homini ſalutem reddidit. Eadem ferme rhizotomo acciderunt. Famula minus laboravit; Montio filio leviora fuerunt omnia; tamen os manuſque turpes maculæ, puſtulæque fœdarunt.

His cognitis non alia ſibi argumenta quærenda eſſe Montius exiſtimavit ad nocentiſſimæ plantæ vim oſtendendam, ſed alia, quod fato quodam fieri viſum eſt, ſe ſe obtulerunt non quærenti. Conſtituerat perniciosam plantam medio autumno divellere, ac ne quis illam imprudens tangeret, in eum locum transferre, quo nemo adiret, niſi admonitus. Cum autem rumor de peſſimo plantæ ingenio increbuiſſet, nemoque ad illam accedere vellet; ſubiit animum quemdam eſſe in horto publico rhizotomum, provecta ætate hominem, cute hiſpida, & totius corporis firmitate ſpectandum, cui magnus erat cum toxicodendro uſus, & prope familiaritas; tractabat enim id genus jam dudum contrectabatque, cum volebat, ſine noxa. Hunc ergo Montius arceſſit, eique negotium dat. Ille plantam, cujus genus noverat, nihil veritus, ſtrenue geſſit omnia, quæ Montius volebat: folia, ramos, radices evulſit, amputavit, verſavitque diu manibus perinde, ut res poſtulabat, magno animo; & quod magis mirum viſum eſt, ſine noxa. Folia etiam & teneriores ramulos, uti Montius præcepit, in mortario diu contudit; e quibus, cum ſucci nihil expreſſum eſſet, aqua addita decoctum fecit, quod pro ſucco haberi poſſet, percolavitque. Id ad experimenta neſcio quæ inſtituebatur. Accidit vero inter percolandum, ut Montius pater, cum manum admovere vellet, acceſſerit propius, & manantem halitum ore acceperit. Ea res illi ad ægrotandum ſatis fuit; videbatur enim neſcio quomodo ad id factus; itaque rubor, inflammatio, puſtulæ, cum vehementi prurigine hominem ad dies aliquot excruciarunt; ex diebus octo melius habere cœpit. Filio, namque & ipſe adfuerat, quamvis caviſſet ſibi diligentius, tamen puſtulæ in facie, & manibus ortæ ſunt. Nihil horum rhizotomo accidit; verum, quod mirabile dictu eſt, viſus eſt malum omne in uxorem tranſtuliſſe. Sic enim per eos dies laboravit mulier, ut ſi plantam tetigiſſet. Quo creditum eſt, non quidem morbum rhizotomo non adhæſiſſe, ſed inſediſſe altius, latuiſſeque, dum ex occulto in uxorem invaderet. Quod cum ſecum ipſe Montius reputa-

ta-

taret, in memoriam rediit, de illa ſe femina audiviſſe alias, cum in eumdem morbum incidiſſet. Fecit autem præſens caſus, ut eamdem ægrotandi cauſam fuiſſe ſemper exiſtimaverit; nam mulier ſuam ſæpe præbebat operam viro in horto publico purgando; quod dum facit, proclive eſt credere, aut ipſam toxicodendrum contigiſſe, indeque arripuiſſe morbum; aut illud cum vir liberius contrectaſset, id ei fraudi fuiſse. Sic Montius egregiæ plantæ facinora demonſtravit; quam licet nomen infamem faceret, nemo tamen, quod ſciam, maleficia tanta, tantaſque injurias narraverat; neque ad illam accedentes monuerat, ut & ſibi metuerent & uxoribus.

De mucore.

QUi mucorem plantarum generi adnumeraverunt, rem abjectiſſimam nobilitarunt, feceruntque ſtudio dignam; de qua Montius quoque bene mereri voluit. Quare & eleganter illum deſcripſit, & imaginibus ornavit pulcherrimis, & experimentis præterea quampluri mis ortum ejus, & genus, omneſque propagationis modos illuſtravit. Exemplum ſermonis, quem ea de re Montius in Academia habuit, referam in opuſcula. Hic ſumma capita attingam & breviter, exordium hinc capiens.

Mucor vegetabile quoddam corpus eſt quammaxime ſimplex, filamentis plurimis conſtans longeque tenuiſſimis, quæ initio albida, poſt livent, ad extremum nigreſcunt; eaque in capitula deſinunt perexigua minimorum fungorum inſtar; quæ primum pellucent, tamquam aquæ guttulæ; brevi autem opaca fiunt, coloremque modo album præ ſe ferunt, modo flavum, plerumque nigrum. His omnibus certa diſpoſitio eſt; atque ordo conſtans. Sic ſunt fere vulgares mucores, de quibus multi jam phyſici ſub præceptore Malpighio tradiderunt. Quamquam ut ſuæ ſunt unicuique generi varietates, quibus & pulchrior fit rerum natura, & ornatior; ſic etiam mucoribus; quorum duos nactus eſt Montius in dolio albiſſimos, alterum ſine ramis, ut plerique eſse ſolent, ramoſum alterum; eiſque diverſa nomina impoſuit, ut quemadmodum

re,

re, ſic etiam vocabulo differrent, & genus eſſet diſpar. Quamquam ſi differentias omnes aucupamur ad rerum genera diſtinguenda, nullus erit diſtinguendi finis.

His ergo miſſis ad mucoris ortum protinus tranſeo, quem proprio quodam ſemine fieri, hac tempeſtate communis fere ſententia eſt. Compertum eſt enim ea, quæ diximus, capitula, ubi ad maturitatem veniunt, abire in pollinem tenuiſſimum, qui facile pro ſemine haberi poſſit; quippe ſi in rebus aptis deponatur, mucor exit uberior; quamquam cum inde etiam exeat, quo pollinem pervenire potuiſſe vix credas, videndum idcirco eſt, ne communi ſententiæ plus tribuatur, quam oportet. Sed hæc experimentis ſequentibus clariora fient. Porro cum ea maxime mucori ſint apta, quorum textura eſt mollior, & aquæ plurimum continet; his enim, ubi fermentatio inceſſerit, modo citius, modo tardius, pro eo ut ad putredinem vergunt, innaſcitur mucor; idcirco cum experimenta quædam inſtituere vellet Montius, ideoque res varias ex illis, quæ facile mucorem ducunt, partim e plantarum, partim ex animalium genere comparaſſet, eas ſibi ſub grandioribus pateris ſervandas eſſe exiſtimavit, quo humoris minus avolaret. Et vero res ei ceſſit ex ſententia; quippe ſuccrevit mucor ubertate tanta, quanta exſpectari vix poſſe videbatur. In aliis quoque ejuſdem generis rebus crevit, quæ nullo operiebantur tegmine, ſed neque ad magnitudinem tantam pervenit, & viguit minus diu. Quo creditum eſt multam aeris agitationem, uti & ſolem, mucori noxiam eſſe, ob eamque rem in vinariis cellis, aliiſque locis ſubterraneis, præſertim ſi humidiora ſint, quod etiam in vulgus notum eſt, mucores mirum in modum ali, & creſcere. Cum hæc experimenta Montius caperet, pollinem, de quo paullo ante memoravimus, minus laudare cœpit. Nam cum eadem ſæpiſſime iteraret, ad eaſdem muceſcentes res multoties rediens, fecit haud ſemel, ut pulviſculum lectiſſimum, tamquam mucoris ſemen, in alias mitteret; alias, ut ita dicam, incultas relinqueret; idque eo conſilio, ut quid pollis proficeret, muceſcentium rerum comparatione poſtea cognoſceretur. Nihil profecit; quippe mucor æque fere adolevit in omnibus.

Hactenus ea perſecuti ſumus, quæ rei cuique ad muceſcendum utilia eſſe poſſunt; nunc ad illa veniamus, quæ

mucorem prohibere poſſe videntur; nam Montius in his quoque perquirendis operam poſuit. Ad experimenta ergo ſua rediens, cum plurima qua cucurbitarum, qua pirorum fruſta collegiſſet, in quibus periculum faceret, ea, prius quam in vaſcula inderet, ſalinis liquoribus multis & variis perfudit, ſaturavitque; fore ratus, ut hi mucorem naſci non ſinerent. Experimentum reſpondit; nam dies ipſi quatuordecim præterierunt, & adhuc mucoris nihil erat. Hic tum pollis aliquanto meliorem ſe præſtitit; illo enim ad fruſta ſuperaddito, poſt dies octo mucoris tandem aliquid apparuit; in fruſtulis quidem illis, quæ vino, aut aceto imbuta fuerant. Ceterum alia mucore nullo ſe ornarunt.

Hic jam res ipſa poſtulabat, ut quæ loca mucori magis idonea ſint, quæve tempora, quæreretur. In id etiam Montius incubuit. Quare cum recentia quædam cucurbitæ fragmina inverſis ſcyphis accluſiſſet; aliud in horreo, aliud in vinaria cella locavit; cetera in varias contignationes domus diſtribuit; non nulla etiam in hortum detulit, poſuitque unum ad ortum ſolis, alterum ad occaſum; alia duo, ut ad ſeptemtriones & meridianum tempus ſpectarent; atque hæc in umbra eſſe voluit, ne læderentur a ſole, erat enim æſtas calidiſſima. Fruſta in hunc modum diſpoſita peræque omnia mucorem contraxerunt, ut videretur loci ratio nihil ad id facere; quamquam quod de æſtate accidit, non eſt facile ad tempeſtates omnes transferendum.

Sed jam veniamus ad tempora, nam & in his Montius ſtudium poſuit. Hæc ergo illi comperta. Æſtivis menſibus mucores felicius creſcunt, & uberius; item ineunte autumno; qui ubi proceſſerit, minus æquus eſt; hiems iniquiſſima; initia veris haud multo meliora; poſt quæ, ut plantæ omnes, ſic etiam mucores refici, & recreari videntur; quamquam ſi muceſcentia corpora in calidioribus ſerventur locis, numquam non mucor floreſcit.

His cognitis non erat prætermittendum de aere, qui ad omnia, quæ aluntur, & vigent, multo maxime neceſſarius eſſe creditur. Primum ergo quid muceſcentibus corporibus fiat, experiri Montius voluit, ſi in nullo verſentur aere; tum ſi in clauſo. Fruſta ergo quarumdam rerum, quas ad muceſcendum aptiſſimas eſſe noverat, incluſit, ut ſolebat, in vaſcula; tum hæc in machina pneumatica repo-

ſuit.

ſuit. Extraxit aerem, circumſpexitque omnia diligenter, ne quam ſibi viam nitens is diu luctanſque aperiret, atque in machinam regrederetur; quod cum illi tandem ſucceſſerit, repoſita intus fruſta mucoris nihil contraxerunt; videtur ergo aer ad mucorem gignendum eſſe utilis; neque nocet, ſi clauſus ſit; etenim cum res varias mucori aptas in vaſa vitrea Montius indidiſſet, poſt deinde occluſiſſet, præclare mucuerunt omnes; ſi pauculas modo excipiamus, quæ exiguis vaſculis continebantur, cera, aut ſubere, aut veſica bubula obtectæ. Credidit autem Montius, mucorem in his deſideratum eſſe propter vaſorum anguſtiam, & aeris inopiam.

Cum hæc in aere comperiſſet, voluntas homini inceſſit ignem tentandi; videbantur enim calores vehementiſſimi, vel ſemina, ſi qua ſunt, mucoris debere abſumere, vel res ipſas depravare adeo & corrumpere, ut mucorem ſponte ſua ferre nequirent. Cum igitur corpora varia, quæ mucori opportuna cognoverat, in vaſcula conjeciſſet, ferventiſſimam aquam ſuperfudit; qua deinde projecta, vaſa ipſa quamaccuratiſſime occluſit, exſpectans quid fieret. Suſpicabatur enim calorem illum tantum omnem muceſcendi vim corporibus ademiſſe. Nihil minus; mucuerunt omnia pulcherrime. Miratus Montius rem ſecus ceſſiſſe, quam putarat, caloris vim intendere magis conſtituit. Quapropter vaſcula cum corporibus intus contentis in ipſam bullientem aquam immiſit, ut æſtuarent. Ex illo æſtu educta tegminibus celeriter cooperuit ad extremum calidis. Hic enimvero viſus eſt ignis ſibi aliquid vindicare; nam ſi paucula vaſa excipias, quorum operimenta laxiora erant, in quibus mucoris aliquid exſtitit; in ceteris mucor fuit nullus; quamquam dubitatum eſt, an id calor ignis ipſe per ſe feciſſet, an potius contenti aeris raritas, quam calor peperiſſet. Quam dubitationem ut ſibi Montius adimeret, ad experimentum rediit, ſivitque vaſa in aqua manere, dum æſtus remitteret, & omnia refrigerarentur; extracta poſtmodum per ſummam diligentiam operculavit. Quid plura? paucis poſt diebus apparuit mucor in omnibus, ut videretur ignis in his nihil valuiſſe.

Cum hæc Montius atque alia (non enim omnia perſequi volumus) in Academia diſſeruiſſet, ad ultimum illuc re-

rediit: an omnia, quæcumque vitam agunt, ſeminibus oriantur ſuis. Ac licet initio philoſophis novis ſe adjunxiſſet, quibus nihil certius eſt, quam ſeminibus cuncta fieri; eorumque rationem toto animo complexus eſſet; mucor tamen hominem deterruit; addidit etiam de fungis neſcio quid; omnino ſententiam inflexit. Quam inconſtantiam ſi qui ſunt, qui reprehendendam putent, neque opiniones mutari permittant, videant ipſi ne, dum propoſitum ſervant, deſciſcant a veritate. Tamdiu enim retinenda opinio eſt, quamdiu veri ſpecie commendatur. Montius vero mutandi cauſas habuit fortaſſe multas, eaſque graves. Ad has accedit Buffonii auctoritas; quanti hominis! Neque eſt, meo quidem judicio, antiquorum philoſophorum ratio prorſus contemnenda.

De inſigni balanorum congerie.

SCrutatores naturæ, quod in unaquaque re plus vident, quam ceteri, omnia fere admirantur, nihilque non ſtudio dignum putant. Joſephus Montius aliquot ab hinc annos ſe exercuit in lapide, quem docte ingenioſeque explicans fecit memoria dignum. Hunc illi attulit Hippolytus Joſephus Gratus, homo nobilis, ſenator ampliſſimus; repererat autem in parvo quodam bononienſis agri torrente, qui e collibus haud longe a brittonum caſtro labens in idicem ſtatim influit, quo in loco claterna oppidum quondam fuiſſe fertur; itaque antiquarum ædium veſtigia frequentiſſima ibi ſunt. Ea res, & formæ ſimilitudo fecit, ut multi lapidem pro ingentis cujuſdam pinei coni fragmento habuerint, ad ornandam olim ædem quampiam elaborati. Montius balanorum congeriem agnovit.

Sed jam lapidem, qualis fuerit, paucis exponamus. Conſtabat is duriori materia, & valide compacta; ſaxum ſilicem imitabatur, ut ignis poſſet excuti; quamquam omnino opacus, & ater erat; neque, ſi diffringeretur, lævem ſe ſe oſtendebat, uti ſilex; ducebat enim ſtrias, quibus particulæ inhærebant cryſtallinæ bene multæ. Neque metallicæ aberant, quas nitor ipſe manifeſtabat; ſed nullæ confertiores,

res,

res, quam ferreæ; unde nigrior erat lapis, & pro magnitudine extra modum ponderoſus; de particulis ferri magneticus culter dubitare non ſivit, qui cum per fragmentorum ramenta duceretur, plurimas ad ſe traxit. Partes lapidis permultas conjecit Montius in liquores acidos, aquam fortem, vitrioli ſpiritum alioſque, ut diſſolverentur; verum quamvis perexiguæ eſſent omnes, & colore vario, & natura, liquores tamen nullam diſſolvere potuerunt; Quare lapidem iis rebus adnumerandum eſſe cenſuit, in quibus chimicorum labor fruſtra ponitur. Quod ad ejus figuram magnitudinemque attinet, ad rotunditatem accedebat; niſi quod ex altera parte depreſſior erat, ibique planitiem efficiebat uncias latam circiter quatuor, ex altera vero parte, quæ pars pro baſi haberi poterat, erat craſſior, & in latitudinem extendebatur unciarum ad ſeptem. Circumferentia prope baſim pedes æquabat ferme duos; ad verticem erat aliquanto minor.

Sic erat lapis, quem diu in omnes partes verſans Montius inſpectanſque, nihil magis admirabatur, quam patentia quædam foramina, eaque confertiſſima, quibus totus lapis pertuſus erat. Hæc dum ille attentius conſiderat, ſecum ipſe quærens, unde eſſe poſſent, balanorum in mentem venit; ſciebat enim balanos numquam fere ſolos agere, ſed communitates habere, multoſque ſimul junctos ad lapides, aliave duriora corpora, nativis teſtis inhærere. Nihil ergo illi veriſimilius viſum eſt, quam præſentem lapidem balanorum olim ſedem fuiſſe, qui poſt abſumti domos vacuas reliquiſſent; eamque opinionem ſibi eripi omnino non patiebatur; nam neque aliam cauſam foraminum in promtu habebat, & de balanis aſſentiebantur multi; Beccarius in primis.

Cum opinio animo inſediſſet, ſatis Montius habuit argumenta colligere, quæ contra afferri poſſe videbantur, & refellere. Nam primum foramina, quæ inſculpta per totum lapidem occurrebant, oras habebant varie inflexas, retractas modo, modo ultra, quam par erat, porrectas, angulatas, omnino tales, quales foraminum, quæ olim balani habuerint, eſſe non ſolent. Præterea foramina ipſa nec forma, nec magnitudine inter ſe æqualia erant, neque intus lævia, ſed aſpera multis modis, & ſtriata. Quid quod

teſta-

teſtarum nihil erat? quæ utique ſi adfuiſſent, balanos indicaſſent. Ad hæc accedebat, quod eadem lapidis natura æque per totum apparebat. Atqui hæc Montium non movebant; nam quamvis nec foraminum forma, nec magnitudo conveniret, quod & ipſe aliorum balanorum exemplo, (quippe multos, & varios in medium protulit) apertiſſime declaravit; quis negaret tamen balanos, non ejus generis, cujus ſunt communes, & vulgo cogniti, ſed peregrinos ignotoſque in ſuo illo lapide inſediſse? De quorum finibus judicium incertum eſse oporteret, cum eſset incertum genus. Quam multæ paſſim occurrunt in montibus marinæ exuviæ, in quibus nullum certum animalium genus agnoſcas; & tamen animalia olim fuiſſe creduntur; nam cum plurimæ inveniantur, quas fuiſſe animalia nemo dubitet, fecit ſimilitudo quædam, ut idem affirmetur de omnibus. Porro quod nihil teſtarum adeſſet, quis id non ætati tribuendum putet, quæ teſtas vel abſumſerit, vel in lapidis naturam verterit? quo factum eſt ut idem materiæ genus ubique ſe prodat. An non teſtacea animalia plurima infixa penitus in marmora reperiuntur, quorum ſi teſtas quæras, nihil præter marmor invenias? Sunt etiam multa metallorum lapidumve particulis referta adeo atque imbuta; ut genus mutaſſe videantur. Sic Montius diſſerens balanos ſuos ſtrenue tuebatur; nulloque argumento adduci potuit, ut opinionem deponeret, quam amaverat. Sermonem ejus opuſculis adjungemus.

De roſtro rhinocerotis.

RHinoceros animal eſt quadrupes, cui cornu inſigni magnitudine e naſo prominet, unde nomen accipit. Naturalis hiſtoriæ ſcriptores idem nomen ob ſimilitudinem neſcio quam ad avem tranſtulerunt. Eſt autem avis peregrina, & in ultimis orientis inſulis agere dicitur, ac ne ibi quidem frequens eſſe; odore malo, adſpectuque foeda; cadaveribus, quibus paſcitur, corvorum more inhians. Itaque ab aliquibus corvorum generi adnumeratur, quamquam communes corvos magnitudine longe ſuperat. Sic fere

qui

qui de illa memoriæ prodiderunt; videntur autem, cum totum animal minus accurate deſcripſerint, fuiſſe in roſtro diligentiores, quod id fortaſſe plus, quam cetera, admirati ſunt; nam cornu habere dicitur juxta narium foramina præter volucrum omnium conſuetudinem, unde Bontius cornutum corvum avem appellavit; Aldrovandus rhinoceroti nomen indidit. Verum & in roſtri deſcriptione multa requirebantur. Quapropter Cajetanus Montius roſtrum hujus generis nactus, cornu inſtructum, pulcherrimumque, quod in Inſtituti ædes paulo ante delatum fuerat, conſtituit exponere, quam poſſet accuratiſſime; ac ſimul quærere (id, quod nemini adhuc tentatum fuiſſe accepimus) quam volucri utilitatem cornu illud afferat. Sermonem ejus licebit legere in opuſculis. Hic ſumma capita attingam.

Roſtrum perlongum eſt, & aduncum; ſuperior ejus pars, intus cava, & niſi quod aere repletur, vacua, cornea palleſcente lamina conſtat; ex oris, quibus inferiori applicatur, dentes emittit parvos, raroſque. Ex eadem lamina cornu fit, quod prope narium foramina erumpit, ſeſeque porrigens in mucronem non admodum acutum deſinit; intrinſecus cavum eſt, & multis oſſeis laminis mire inter ſe junctis, & intercapedinibus variis cavernuliſque diſtinctum. Atque hinc ad palatum, & ad nares fit aditus.

Hæc ſecum conſiderans Montius miratus eſt cornu aliorum, quotcumque novimus, diſſimillimum; nam & ſtructura longe differt, nec uſum habere poſſe eumdem videtur. Etenim cornua aliis quidem animantibus tributa eſſe creduntur, ut impetum in alias facere queant, ſe ſeque tueri; quod minime avis, de qua agimus, ſuo illo cornu præſtare poſſit; quippe nec ſolidum illud eſt, nec ſatis firmum, nec ulla cuſpide metuendum; nihilque eſt, cur ſi quam animantem ferire avis velit, non eam roſtro potius, quam cornu petat. Hanc diſſimilitudinem conſiderans Montius, jam nomen ipſum rhinocerotis minus probare cœpit. Sed mutare nomina nihil refert.

Igitur in rei uſum intentus, cum, rem multis modis verſans, diu hæſiſſet, ſibi tandem perſuaſit, partem illam, quam cornu nominant, volucri datam eſſe ad olfactus vim quam maxime intendendam, eoque conſilio intercapedines illas, quas dixi, & cavernulas tam multas ab natura in

ea

ea parte comparatas fuiſſe, ut membrana, quæ olfactus ſedes eſſe dicitur, quam latiſſime extendi poſſet. Et vero quid aliud de anfractibus illis ſuſpicemur? quos ad olfactum non nihil pertinere ſignificant etiam itinera illa, quæ inde ad palatum, & ad nares ſunt apertiſſima.

Et ſane hoc avium genus, cum e cadaveribus victum ſibi quærat, iiſque longe alliciatur, oportet odoratu inter ceteras animantes excellere; nam neque cadavera veſtigare poſſet, quæ ſola graveolentia plerumque prodit, niſi odoraretur longiſſime; & ſic vultures eſſe accepimus, & corvos, aliaſque beſtias, quæ mortuis carnibus veſcuntur, ſunt autem odoratu mirabili. Eſt vero illud naturæ quaſi inſtitutum, ut animalia omnia, quæ olfactu præſtant, membranam, quæ olfaciendi vi prædita eſt, per quamplurimas oſſeas laminas ductam habeant, explicatamque latiſſime. Quod cum aliorum animalium, tum etiam, ut a volatilibus diſcedamus, venaticorum canum exemplo confirmare poſſumus; quibus mira eſt narium ſagacitas; ideoque membranam, quam dixi, multis modis circumvolutam habent, & mirabiliter expanſam. Idque Bartholinus docet; cui cum Morgagnus aſſentiatur, non eſt quærendum de aliis.

Cur ergo partem illam rhinocerotis avis, quam cornu plerique nominant, non ad olfactum pertinere exiſtimemus; cum neque cornu ſtructuram habeat, neque uſum; ſic autem ſit compoſita, ut videatur ad olfactum nata eſſe; præſertim cum avis id genus ſit, ut eſcam ſibi longiſſime aucupetur, ideoque odorandi vim requirat perfectiſſimam?

Neque vero de tuberibus aliis, quotcumque roſtris avium innaſcuntur, idem dici volumus. Scimus utique avem japonicam inſigne quoddam habere tuber, roſtro inhærens, ex anguſta baſi paullatim expanſum & verſus occiput reflexum, quod nemo tamen cum rhinocerotis cornu comparaverit; nam neque formam eamdem habet, neque poſitum; & ſolidum Mercato viſum eſſe oportet, qui illud lapidoſum dixerit. Quid quod avis gallinacei eſt generis, ad quod non noſtrates tantum gallinæ referuntur, ſed & fulicæ, & meleagrides, & aves aliæ barbaræ; quas omnes criſtatas natura fecit, nec uno modo; aliis enim criſtas carneas dedit, oſſeas aliis, aliis calloſas, ut videatur in illo ornatu varietatem quamdam quæſiviſſe. Sed nullum criſtæ

illæ

illæ intus cavum habent, nullum neque ad nares, neque ad palatum acceſſum. Quo ſane apparet, aliud in his naturam, aliud in rhinocerotis cornu ſpectaſſe. Sic novam ſibi opinionem Montius finxit, quam probare difficile eſt, refellere difficilius.

De lapide quodam.

MIrabilis formæ lapides tam multi paſſim occurrunt, ut jam in laude eſſe deſierint; quare ſi quem admiramur, oportet ſane eum eſſe pulchritudine prope ſingulari. Hujus generis lapis eſt, de quo dudum Gregorius Caſalius, juvenis nobiliſſimus, & ſuavitate morum, & ingenio florentiſſimus, in Academia diſſeruit. Boletum adeo belle refert, ut quamvis multi hujus formæ ſint lapides, hic tamen unus facile omnes ſuperare poſſe videatur. Hunc in Inſtitutum, ad augendas naturalis hiſtoriæ opes, Caſalius contulit; de eoque ſermonem ad Scipionem Maffejum italica lingua ſcripſit mehercule elegantiſſimum; quo etiam lapis nobilior viſus eſt; itaque ero hoc loco brevior, nam ipſe Caſalii ſermo editus jam eſt, & in manibus omnium verſatur.

Lapidei fungi forma hæc eſt. In altitudinem ſurgit unius ferme unciæ, & quartæ partis; quamquam pediculus eſt longior, quippe uncias ipſas duas æquat, ſed oblique ſurgens altitudinem tantam eſſe non ſinit. Umbella uncias duas & dimidiatam lata eſt; ſubtus cava, rimuliſque diſtincta; quæ in ipſam alte penetrant ad unciam fere dimidiam. Pediculus, qua eſt integer, unciæ unius craſſitudinem habet cum dimidia; qua deficit, craſſitudo illi major videtur convenire. Color per totum albus ad flavum vergens, quamquam inferior umbellæ pars, itemque ſuperior pediculi, eſt magis fuſca.

Sic lapidem ſuum Caſalius in Academia deſcripſit, quem ſe inveniſſe gloriari jure poterat, ſed maluit hanc laudem puellæ relinquere. Inveniendi hic fuit modus. Collis eſt proxime Bononiam, quem vulgus proprio nomine Montem appellat. Venerat huc Caſalius cum Petro Bongianino aliiſque honeſtiſſimis civibus otiandi cauſa. Excavabatur tum

ibi terra, Bongianini, qui dominus loci eſt, juſſu; omnes ergo ad viſendum cavum perrexerunt; cumque ad os acceſſiſſent, puella quædam, quæ cum ipſis erat, fundum curioſius inſpectans, quid id eſt? inquit; an boleti etiam infra terram naſcuntur? ſimulque extento digito lapidem indicavit; ad quem cum omnes ſtatim oculos convertiſſent, nemo fuit quin boletum miraretur; tanta erat ſimilitudo. Adhærebat fundo, cum eſſet cavi altitudo pedum quatuor. Hic tum confeſtim omnes deſcendere ad boletum evellendum, quem cum lapidem eſſe comperiſſent, placuit error. Itaque cum multa inter ſe de novo boleti genere, ut fit, per jocum dixiſſent, Caſalius tandem rem totam ad ſcientiam, eruditionemque convertit; ac cum lapidem a Bongianino facile impetraviſſet, eum ſtatim, in urbem reverſus, ad Montium detulit.

Montius probavit lapidem, neque tenere ſe potuit, quin ejus fruſtulum ſtatim divelleret, & in nitri ſpiritum conjiceret. Brevi ſolutum eſt, ſubſidentibus ad fundum arenæ granulis pauciſſimis, quæ lapidi inſediſſe potius videbantur, quam lapidis partes eſſe. Neque dubitavit Montius, quin, ſi ignis experimentum in majori fruſto fieret, calcarium genus ſe proderet. Atqui fecit lapidis pulchritudo, ne fruſtum majus vellet excerpere; itaque formam retinere maluit, quam naturam cognoſcere. Tamen calcariam hanc eſſe & ipſe, & Caſalius judicarunt; quod quidem in lapidibus fungos imitantibus perrarum eſt, ſunt enim plerique arenarii. Itaque hunc lapidem boletiten calcarium nominare non dubitarunt. Cum hæc Caſalius in Academia expoſuiſset, vagari latius voluit rhetorum more, qui, ut orationem amplificent, eam ſæpe a ſingulis propoſitis rebus ad univerſum genus revocant. Digreſsus ergo a ſuo lapide ad omnes ſermonem tranſtulit, & qua ratione formentur, generatim perquiſivit. Thaletis, Democriti, Strabonis, aliorumque ſententias enumeravit. His addidit Cardani opinionem, quæ Scaligero, & Aldrovando e fabulis ducta videtur. In fabulas quoque rejecit, quæ ſuper hac re narrat Tournefortius. Judicium tandem interpoſuit ſuum. Quæ omnia fuſius perſequerer, niſi a Caſalio ſcripta ſic eſsent, ut aliorum orationem recuſare videantur. Quis enim eadem aut brevius exponere, aut nitidius poſſit, aut ornatius?

Quod

Quod multo maxime in eo mirandum eſſe cenſeo, qui non hæc ſolum naturæ ſtudia ſuavitatis pleniſſima complectatur, ſed geometriam etiam & interiorem algebram, quibus nihil horridius eſt, nihil aſperius, excolat. Architecturam quoque militarem profitetur humanitatis omnis expertem. Hoc ille nomine in pictorum, ſculptorumque, & architectorum academiam receptus modo eſt, eoque loco poſitus, quem Aloyſius Ferdinandus Marſilius, Inſtituti vere parens, vacuum reliquerat. Par erat, eum, qui in Marſilii locum ſucceſſiſſet, in duobus ſtudiis, & militari, & naturæ, verſari; ut dicendi ornamenta ad utrumque adhiberet, vix erat exſpectandum. Sed de his hactenus. Nunc ad ea, quæ chymicam artem illuſtrant, pergo.

CHYMICA

De aqua recobarienſi.

HIc enimvero quantum voluntas, & ſtudium in ſumma properatione valeat, apparebit. Ea enim ſcribere de recobarienſibus aquis inſtituimus, quæ, inſtante jam libri editione, mihi proponuntur, ab Joanne Antonio Gallo diligentiſſime olim obſervata, deinde ab Academico alio italice conſcripta majore cum fide, quam diligentia. Rem totam, ut potero, exſequar; brevitati autem ſtudere feſtinatio ipſa me coget.

Ad collium radices, qui inter occaſum ſeptemtrionemque ad Vicetiæ urbem ſpectant, ac millia paſſum tria fere & viginti ab ea diſtant, pagus eſt fontibus frequens, & ſoli fertilitate, & cœli temperatione clarus, cui nomen Recobario eſt. E proximis montibus, qua parte ad meridiem locus vertitur, aquæ exeunt, quibus torrens efficitur. Hunc accolæ agnum vocant. Iſque torrens ad quinque millia paſſuum lapſus, in planitiem tandem effunditur, cui valdaneo nomen eſt factum. Idem nomen pagus quoque proximus ſibi vindicat.

Prope a Recobario trecentos fere paſſus ad meridiem fonticulus manat aquæ cujuſdam acidæ, qui, ut exſiluit, cum aliis ſtatim rivulis commiſcetur aquæ dulcis. Supra hunc alter proſilit aquæ acidioris, quem pariter, ubi ad ima deſcendit, aquæ aliæ dulces excipiunt. Hunc ſcilicet Lælius Plovenius primus omnium inveniſſe fertur; unde lælio nomen impoſitum; ac licet initio non admodum conſideratione dignus videretur, poſtea tamen propter aquæ ſaporem claritatemque celebrari cœptus eſt; his enim laudibus cum Sancti Mauritii aquis, quæ nobiles in primis ſunt, comparari poſſe videbatur. Medici etiam fonticulum probarunt; ut jam ad ipſum ægrotantium concurſus fiant.

Scimus multos fontis hujus naturam per experimenta jamdudum quæſiviſſe; ſed omnes vicit Joannis Gratiani induſtria. Is initio vertentis ſeculi librum emiſit de patavinis ther-

thermis, cui ſermonem adjunxit de fonte lælio diligentiæ plenum. Primum qualitates aquarum expoſuit, vel eas, quæ in aquis ipſis naturaliter inſunt, vel quæ illis ex aliis affuſis rebus adveniunt. Tum ex his qualitatibus mineræ naturam explicavit; deinde qua vi eſſent, docuit, & quomodo ægris præbendæ.

Videbatur Gratiani ſolertia deterrere omnes poſſe; quis enim non in tanti hominis ſtudio conquieſceret? Verum cum omnia fere ætas mutet, neque earumdem rerum eadem ſemper ratio ſit, nequaquam reprehendendi videntur illi, qui ad eaſdem obſervationes ex intervallo redeunt. Quam ſæpe ad baſſienſes aquas Academici Pariſienſes redierunt? Quod illorum acta teſtantur. Cum ergo Antonius Gallus, medicus in primis clarus, & nobilis, ad Recobarium cum muliere quadam nobiliſſima, quæ illuc valetudinis cauſa venerat, ſe contuliſſet; quamvis Gratiano tribueret plurimum, experiri tamen multa in eodem fonte ipſe voluit, non homini diffidens, ſed rei. Hæc ille poſtea ad Academiam retulit; quamquam nec loci rationem, nec illas fontis proprietates, quæ intuenti ſtatim ſe produnt, voluit exponere; quod hæc vel ex aquarum fama, vel ex ipſius Gratiani ſcriptis notiſſima eſſe exiſtimavit. Recte ille quidem; cum apud eos diſſereret, qui eruditi vel erant, vel habebantur. Nos omnibus ſcribimus. Quoniam ergo de loco jam dixi, ad proprietates, quæ ipſæ per ſe ſatis manifeſtantur, pergam.

Scire igitur convenit, aquam fontis, quo de agimus, ſic nitidam eſſe, ut nihil ſupra; quem ei nitorem tempeſtas nulla adimit. Odoris eſt ſulphurei, quem ſcobis ferreæ dixeris, cui vitrioli ſpiritus affundatur; quamquam odorem hunc ponit, ſi paullum caloris acceſſerit; quo accedente adhuc tamen grave olet. Saporis eſt acidioris, quem tamen neque refugias, neque, ubi aquam ore paulliſper continueris, ſentias. Frigida eſt, æſtate ut cum maxime; itaque ſi manum contingat, cutem contrahit, & aſperiorem facit. Statim ut e fonte ducitur, levior apparet, quam communes aquæ eſse ſolent. Ea levitas poſtea paullatim minuitur cum volumine. Hæc fere e Gratiano. Nunc ad ea, quæ Galli propria ſunt, veniamus.

Gallus ergo aquam e fonticulo extractam ſtatim in vas aptum

aptum verſari, idque probe occludi, & ad ſe ferri juſſit. Commorabatur tum ipſe procul a fonte trecentos circiter paſsus. Tum ejus ſex libras in vas aliud fudit ſatis amplum; quamquam erat in fundo anguſtius; idque in aperto puroque aere locavit. Continuo bullulæ quamplurimæ exſurgere, grandioreſque paullatim fieri, qua ad fundum, qua ad latera; ubi cum aliquantiſper hæſiſſent, ad ſuperiora ferebantur celerius aliæ, aliæ tardius. Omnes autem, cum aquam ſummam attingerent, dirumpebantur, atque evaneſcebant, tenuiſſimum quoddam quaſi velum aquæ ipſi obducentes; quod velum advenientes poſtea bullulas alias excipiebat dirumpebatque. Idque perſeveravit horas plus duas. Inter hæc multum aqua de ſuo nitore amiſit; primo die turbidior, ſequenti vero lactea viſa eſt. Neque minus ſaporem mutavit, quem quaſi vitriolicum dixiſſes. Ac jam bullæ apparebant omnino nullæ. Interim velum, quod dixi, colores varios belle traxit, ut pavonis caudam imitari videretur; ad fundum, & latera flaveſcens neſcio quid conſederat; pro eo ut id ſenſim augebatur, fiebat aqua nitidior; velum, quo obducebatur, pulchrius. In ſapore nihil jam erat notatu dignum. Effuſa aqua flaveſcens materia ad parietes adhuc, quaſi arena, adhærebat; ad fundum etiam, ubi erat copioſior. Hæc aeri expoſita, atque exſiccata granorum duorum pondus æquavit.

Cum hæc Gallus in uno vaſe obſervaſſet, experiri eadem voluit in aliis cujuſque formæ, qua majoribus, qua minoribus, vel apertis, vel occluſis. Quibus os erat latius, in his viſæ ſunt bullulæ frequentiores; majori etiam celeritate ferebantur ſurſum, & citius evaneſcebant. Omnia fiebant tardius, ſi collum vaſis anguſtius eſſet, & apertum. In vaſe probe clauſo mira bullularum paucitas; quæ neque adſcendebant, neque evaneſcebant. Aqua ipſa lacteſcere tardius, & materiam aliquam vix tandem deponere.

Mos eſt apud loci incolas, ut ſi quando aquam exportare longius velint, eam in vaſis vitreis deferant, craſſioribus, validioribuſque, quæ laxius claudunt. Nihil enim magis verentur, quam ne ſubito, ſi debiliora ſint, & occluſa arctius, diffringantur. Id ita eſſe, periculo facto, Gallus comperit. Ea res voluntatem homini injecit experimenti in parva quadam phyala faciendi, ex his, quibus vinum in con-

conviviis miniſtrandum aſſervari ſolet gallorum more. Hanc ergo aqua vix dum e fonte extracta uſque ad os ſic replevit, ut adacto intus per vim obturamento aqua exundaret; tum probe clauſam diu tenuit, exſpectans ut diffringeretur. Nihil tale accidit; vel id fecerit firmitudo vitri, vel aquæ paucitas. Tantum viſa eſt aqua in collo phyalæ paullatim deprimi, ut horis duodecim ad unum tranſverſum digitum deſcenderit, eoque amplius. Eamdem fere depreſſionem in aliis quoque vaſis, iiſque amplioribus, Gallus animadverterat, in quibus, quod paullo negligentius occluſa fuerant, rem minus mirabatur. Poſtea, cum idem vel in arctiſſime occluſo accidiſſet, mirari cœpit in omnibus. Ac tum ſecum ipſe reputavit, aquam, de qua agimus, dum infra terram verſatur, atque e fonte exit, raram admodum eſſe; poſt vero e fonte extractam, quod leviores fortaſſe tenuioreſque partes evolent, denſari aliquantulum, ideoque in vaſis ſubſidere. Sic ille cum periculum rei feciſſet, periculum facere etiam rationis voluit.

Et vero opinione ea ductus facile conjecit, aquam, recens e fonte extractam, omnium, quotcumque per illa loca viſuntur, leviſſimam eſſe debere; ut hoc etiam nomine illis præſtet; oportere etiam, ut illa levitas paullatim minuatur, ſi aqua extra fontem teneatur ſatis diu. Idque ſane Gratianus confirmaverat, cum aerometro & bilance expertus rem eſſet. Atqui Gallo, cum hydrometrum novum ad id adhibuiſſet, non modo non levior aqua illa viſa eſt, quam ceteræ, ſed etiam gravior. Cum inſtrumentum in aliquot acidulæ libras prope ipſum fontem immerſiſſet, depreſſum continuo eſt ad eum uſque gradum, qui in illius diviſionis ſcala ſecundus erat. Poſt aliquot horas, cum aqua eadem numquam non aeri fuiſſet expoſita, menſuram egit iterum. Hydrometrum ad unum ex iis, quos dixi, gradibus, ſubſedit.

Hæc proxime fontem expertus Gallus, magnam acidulæ vim vaſe apto contentam longe exportari juſſit ad paſſus fere trecentos. Tum horis poſt tribus, cum partem acidulæ in vas aliud infudiſſet, immiſiſſetque hydrometrum, depreſſum id eſt ad gradus tres. Quatriduo poſt, cum aqua, aeri perpetuo expoſita, ochram, quam continebat, ad fundum demiſiſſet, nec ullius jam amplius ſaporis eſſet, intromiſſum

hy-

hydrometrum ad gradus quatuor ſubſidit. Quod idem accidit in communi aqua e duobus aliis vicinis fontibus ducta.

Experimenta alia hujus generis agitabat animo Gallus, cum exquiſitiſſimum, quod in manibus habebat, hydrometrum ſubito diffractum eſt. Caſum ſcilicet ægre tulit; ſed poſtea cum in valdaneum veniſſet, qui locus millia paſſuum fere quinque, quod etiam ſupra docui, ab acidulæ fonte diſtat, hydrometrum aliud caſu invenit; quo recreatus ad experimenta rediit. In libram acidulæ, quam illuc deferri juſſerat, hydrometrum, quod in manus venerat, immiſit. Id ſcilicet ad gradus ſex & dimidiatum deſcendit. Verum aquam hanc Gallus ſuſpectam habuit, nam, quamvis in ceteris ſatis reſponderet, guſtanti tamen non acida videbatur, ut ſolet. Experimentum ergo fecit in altera, quæ vaſe arctius clauſo continebatur; in qua utique hydrometrum ſupra gradum ſextum conſtitit. Fecit quoque experimentum, tum in aqua alterius fontis, qua loci incolæ vulgo utuntur, tum in aqua agni fluminis, ut eſſet omnium comparatio expeditiſſima. In illa hydrometrum ad ſeptimum gradum conſtitit, in hac ad octavum.

Hic continere ſe Gallus, ut homo ingenioſus eſt, non potuit, quin cauſam aliquam quæreret. Videbat quippe, acidulam, in qua laborare conſtituerat, communibus aquis, quibus Valdaneum ſcatet, graviorem eſſe; eoque magis, quo magis principiis illis, quæ ſalubritatem faciunt, abundat. Cum in his ergo nonnulla ſint tam utique ſpirituoſa, ut nihil ſupra, eaque levitatem afferre poſſe videantur; idcirco exiſtimavit principium aliquod aliud adjungendum his eſse, quod gravitatem faciat tantam. Idque ochram illam eſse, de qua ſupra diximus, ſibi facile perſuaſit; videbat enim aquam leviorem tum fieri, cum ſpirituoſiores amittens partes, lacteſcenſque, ochram deponebat. Sic ille.

De ſpirituoſo autem principio, quod dixi, quodque alia ſane multa oſtendebant, etiam caſus admonuit; quamquam Gallus, ne omnia fortunæ deberet, ſtudium adjunxit atque induſtriam. Carbonibus paucis ardentibus ollam forte acidula plenam admoverat; confeſtim commoveri illam, & quaſi efferveſcere, quamvis adhuc frigeret, animadvertit. Id homini cupiditatem injecit frigoris, quod

na-

naturaliter in illa aqua ineſt, explorandi, tum iterum ad obſervationem redeundi.

In recentem ergo aquam a fonte importatam, quæque calorem ignis nondum acceperat, thermometrum immiſit, detinuitque ad minuta quatuor; quo tempore deſcendit hydrargyrum ad gradus decem. Idque perpetuum fuit, quotieſcumque poſtea ad menſuram eodem modo rediit; ſive ſub ortum ſolis id fieret, ſive ſub veſperam, ſive circa meridiem; vel ſudum eſſet, vel nubilum; nec minus procul a fonte, trecentorum ſcilicet ipſorum paſſuum intervallo, quam proxime; ſi experimentum quidem in acidula fieret modo extracta; nam quæ ad valdaneum uſque tranſlata fuerat, ſe minus frigidam præbuit, hydrargyro ad gradus non plus ſeptem deſcendente; quamvis & de nocte translata eſſet, & in frigidiore loco adſervata.

Cum ſic Gallus de naturali illius aquæ frigore exploraſſet, ad incœptum rediit. Furnulum pro feneſtra locavit, accenditque carbones paucos, quibus impoſuit acidulæ libras duas, terrea & alba ſcutella contentas. Acidulam modo e fonte ipſo exportatam acceperat. Continuo magna bullarum vis ad vaſis latera, & ad fundum exſtitit, quamvis aqua, calore ignis nondum accepto, frigeret adhuc, ut ſolet. Quæ bullæ, cum hæſiſſent aliquantiſper, accepto poſt impetu, ferebantur ſurſum, aliis ſequentibus atque aliis, ut nihil ebullitioni ſimilius fingi poſſet. Cum hæc attentius inſpectaret Gallus, rem miratus, animadvertit eas, quas dixi, aſcendentes bullulas, cum ad ſummam aquam perveniſſent, non ibi ſiſti, ſed efferri altius, tum relabentes tenuem quamdam pluviam imitari. Quod erat, ſi oculorum acies adverſus feneſtræ lumen juxta ipſam aquæ ſuperficiem intenderetur, manifeſtiſſimum. Pluvia ea incœpit minutis viginti, antequam ebullitio fieret; ebullitione orta, minuta octo perſeveravit. Poſt, ſi bullulas perpaucas excipias, quæ inter fumos aſcendere viſæ ſunt, pluvia fuit nulla. Nihil hic Gallus (ut in re nova & mirabili) prætermittendum putavit, ſtuduitque, quantum potuit, rem totam penitus cognoſcere. Hæc præcipue memoriæ mandavit.

Oriebatur commotio acidulæ, increſcebatque pariter, uti pluvia, etiamſi calor, quod quidem ſenſu cognoſci poſſet, ad aquam ipſam nondum perveniſſet; quæ aqua tan-

dem calore percita bullulas continuo grandiores emittebat frequentioreſque; eæque & majori micabant impetu, & altius efferebantur; unde & pluvia ingruebat major. Quæ autem bullæ altiora capeſſebant loca, non ultra octo tranſverſos digitos ſupra aquam adſcendebant; neque recidebant omnes, ſed relabebantur aliæ, partim evaneſcebant. Finita pluvia aqua colorem oſtendebat ad flavum vergentem; ſaporis erat nullius; ad latera & fundum vaſis materia hærebat, tamquam ex aqua naturaliter putrefacta.

Hæc eadem experiri poſtea voluit Gallus tum in Valdaneo, tum Vicetiæ; fuit autem in Valdaneo pluvia & brevior, & minus denſa; Vicetiæ nulla; ubi bullulæ vix paucæ adſcendere viſæ ſunt, cum aqua intepuiſſet. Ut facile in his etiam aquis appareat, quod de acidulis aliis omnibus traditum eſt, principium illud tenue, quo maxime vigent, & præſtant, facillime avolare; eoque illas inertiores fieri, quo longius a fonte aſportantur. Quamquam in recobarienſibus aquis & illa ebullitionis ſimilitudo tam ſubita, & bullarum adſcenſus, & velocitas, quæ accedentem calorem minime exſpectant, de mira quadam, quamque vix credas, principii tenuitate nos monent. Cujus tenuitatis experimentum facere, ipſiuſque principii naturam penitus cognoſcere, poſita in vacuo acidula, voluiſſet Gallus, ſi machinæ copiam habuiſſet; qua cum ibi, ubi erat, careret, ne nihil ageret, ad alia ſe contulit, conſtituitque ſpiritus varios, aliaſque res communi aquæ admiſcere, ſi qua forte admiſtione poſset hæc recobarienſem aliqua ex parte imitari. Quæ experimenta cum ſolus in Recobario fecisſet, poſt rediens Bononiam integravit, & nova addidit cum Zanono. Fuit autem experimentorum omnium una fere ratio. Nam cum ſpiritus varios paraſset, qua acidos, qua alcalicos, in quibus periculum facere conſtituerat, dimidiatam cujuſque unciam unciis ſex communis aquæ admiſcuit; idque fecit in vaſis plane æqualibus, eorumque ſimilibus, quæ fuerant in recobarienſis aquæ experimentis adhibita, & omnia in eodem caloris gradu tenuit. Res autem ſic ceſſit.

Aqua, cui vitrioli ſpiritus admiſtus fuerat, ſic ſe præſtitit. Cum calor ad eam nondum perveniſset, bullulæ aliquot exortæ ſunt, quæ adſcendentes, ſeſeque ſupra aquam

tres

tres quatuorve tranſverſos digitos efferentes, relabebantur poſtea, & pluviolam quamdam efficiebant, quæ poſt increbuit accedente calore. Ebullitione orta nihil horum amplius apparuit; quamvis aliæ atque aliæ ſpiritus partes deinceps affunderentur, & ebullitio perſeveraret.

Aqua, cui ſpiritus ſulphuris admiſtus fuerat, ſic ſe præbuit. Intra temporis minuta duo bullas emiſit quamplurimas, quæ magna celeritate ſurſum ferebantur, proſilienteſque e ſumma aqua ad altitudinem digitorum octo tranſverſorum in pluviam quamdam vertebantur. Id perſeveravit minuta duo; aqua interim inſtantis ebullitionis ſigna præbuit. Minuta alia quatuor perrexit pluvia cadere. Igne aucto ex aquæ fervore deſtitit.

Aqua, cui vini ſpiritus admiſtus fuerat, quoad friguit, bullas emiſit nullas; quamplurimas, cum incaluiſſet; eoque plures, cum fumus exire cœpit, quo tempore & bullæ majores apparuerunt, & pluvia fieri cœpta eſt tanta tamque gravis, ut poſſet cum illa, quæ in recobarienſi aqua obſervata fuerat, facile comparari. Neque ebullitio eam ſuſtulit; deſiit tamen ante æſtus finem.

Aqua, cui ſpiritus urinoſus admiſtus fuerat, fumos ſtatim emiſit; duobus poſt minutis cum bullulæ permultæ orirentur, videbatur ebullitio in propinquo eſſe. Eæ poſtea cum paullatim increviſſent aſcendiſſentque ſupra aquam, neſcio quid pluviæ effecerunt, vel nebulam potius quamdam, per quam raræ quæpiam guttulæ decidere videbantur. Duobus aliis poſt minutis ebullitio tanta orta eſt, quanta maxima in quibusvis aquis cerni ſolet, cum ſpumis. Crevit nebula uſque eo, ut extra os vaſis ad omnem partem ſe effunderet. Porrecta ſupra hanc manus humorum nihil trahebat.

His comperit Gallus, communem aquam, cui ſpiritus vitrioli admiſceatur, quamproxime ad recobarienſem accedere, ſi bullarum quidem ortus ſpectetur, & liquoris commotio, & pluvia ante calorem excitata; quamquam ſi quamdiu pluvia perſeveret, & quam denſa ſit, ſpectes, & quam alte cadat, nulla eſt ſimilior, quam quæ ſpiritum vini admiſtum habet; quæ ſpiritum ſulphuris, non omnino eſt diſſimilis.

Hæc peracta cum Zanono. Gallus deinde experimenta

 alia

alia iniit miſtionibus aliis adhibitis, quibus numquam non aliquid illius ochræ adjunxit, quæ ex recobarienſi acidula ad os ipſum fontis deponi ſolet. Non hæc perſequar, nam is quoque, de cujus ſcripto iſta omnia accepimus, prætermiſit; veritus fortaſſe, ne, dum nimium multa colligit, & conſectatur quidlibet, videatur ſubtilior, quam res poſtulet; in quo illi, ut in aliis omnibus, facile aſſentior. Unum tamen memoria dignum exiſtimavit, quod in aqua pluvia accidit. Id ergo nos quoque literis mandabimus. Aquæ pluviæ uncias ſex, cum dimidia ejus, quam dixi, ochræ, duabuſque communis vitrioli drachmis permiſtas, Gallus habuerat quatridui ſpatio, verſans ſimul omnia, biſque agitans in dies ſingulos. Scire voluit, quid liquori huic ſic parato e decantatione primum, tum ex philtratione fieret. Sic res ceſſit. Nitorem tantum liquor obtinuit, quantus exſpectari vix poſſe videbatur; ac tum ſaporis inventus eſt amari, ingratique; præſertim ſi cum aliis compararetur, quibus ochra pariter cum ſpiritibus quibuſdam acidis adjuncta fuerat. Quod autem ſummam continet; duobus poſt minutis, quam ad ignem acceſſit, innumerabiles bullulæ, ad fundum vaſis ortæ, ſurſum ferri, atque e ſumma aqua altius evehi viſæ ſunt, pluviamque efficere denſiorem, nec ita brevem. Efferveſcentia liquorem turbavit; is poſtea, cum dimotus ab igne eſſet, ſaporem retinuit malum ingratumque. Materiæ flavæ neſcio quid ad fundum reſedit. Hæc Bononiæ. Ad Recobarium redeamus.

Hic cum Gallus totus eſſet in acidula, ne quid non tentaret, naturam ejus, & vim duobus aliis modis cognoſcere ſtuduit. Primum res varias diverſaſque ei admiſcendo; deinde partes ejus ſolidas conſiſtenteſque ab eo liquore aqueo, qui illas ſolutas tenet, ſeparando; quæ ſeparatio vel per evaporationem in apertis vaſis tentanda erat, vel per diſtillationem in clauſis. De rebus primum, quæ admiſtæ fuerunt, exponam; quas ſane oportuit vel principia acidulæ immutare, vel immutari ipſas. Utrumque autem ad naturam acidulæ cognoſcendam facit.

Sales alkalici qua fixi, qua volatiles, nec non & oleum tartari guttatim affuſum, acidulam ſtatim turbarunt, coloremque induxerunt, an ad album, an ad flavum vergentem. Quod reſedit, colorem eumdem imitabatur.

Uri-

Urinoſi ſpiritus drachma una unciis ſex acidulæ affuſa, quod fortaſſe celeriter nimium fundum petiit, dimidiam tantum aquæ partem, eamque inferiorem, turbavit; ſuperior limpida, ut erat, permanſit. Hic ſtatim Gallus ad bullas, quas in utraque acidulæ parte ortas vidit, animum adjecit, ſperans fore, ut bullarum varietate cognita, quam vim ſpiritus urinoſus habeat in eum, qui proprius acidulæ eſt, quique bullarum cauſa eſſe creditur, clarius appareret. Quæ igitur bullæ in inferiori aquæ parte ortæ fuerant, cum ea turbari, & lacteſcere cœpiſſet, contrahi paullatim ac minui viſæ ſunt, ut aliquot poſt horis nullæ fuerint; contra illæ, quæ in ſuperiori verſabantur, magnitudinem retinuerunt eamdem; neque e lateribus vaſis, quibus adhærebant, divelli umquam potuerunt, ne dum ſurſum ferri. Sequenti die pars ſuperior turbari ipſa quoque & lacteſcere. Neſcio quid reſedit ad latera albiſſimum; materia minus alba ad fundum; ſuperficies aquæ tela quaſi quadam obducebatur, quam granula diſtinguebant tamquam ex ochra rubiginoſa. Sapor mitior dulciorque.

Exinde Gallus, ut ejus materiæ, quæ ad latera, & ad fundum, uti diximus, reſederat, plus haberet, duabus acidulæ libris tantum urinoſi ſpiritus admiſcuit, quantum ad id, quod animo agitabat, ſatis eſſe exiſtimavit. Lacteſcere continuo aqua; quamquam decidentibus poſtea ad fundum albis floccis haud ita paucis ad nitorem ſuum rediit. Materia, quæ ad fundum reſedit, grana ipſa viginti duo pondere æquavit. Ea flavebat. Lateribus adhærebat materia albiſſima, cujus grana collecta ſunt ad octo.

Vitrioli ſpiritus acidulæ affuſus neque de colore mutavit quidquam, neque nitorem ademit. Ex ebullitione deſedit nihil. Vitrioli ſcrupulus unciis ſex acidulæ admiſtus colorem fecit ad flavum fere vergentem, ebullitionemque excitavit. Haud multo poſt denſior tela in ſumma aqua apparuit, quaſi ochræ; hinc circulus ad ſcyphi latera adhæſit coloris e flavo aurei; ad fundum deſedit flaveſcens neſcio quid.

Conjecta in ſex acidulæ uncias drachma una pulveris gallæ, commotio orta, quaſi efferveſcentiæ, cum ſpumis; acidula pariter, ut galla, colorem traxit violaceum. Nihil horum in communi aqua Gallus exſpectabat; experimentum reſpondit. In-

Inde ad abſorbentes pulveres ventum eſt, ſive e cancrorum oculis, ſive e margaritiferis conchis, ſive e nucerina terra extractos. Horum drachma una effervescentiam in ſex acidulæ unciis peperit ſine conſuetis bullulis. Saporis acredinem minuit.

Ex heliotropii ſcrupulo traxit acidula colorem pulcherrimum, quaſi carbunculi. Secus accidit communi aquæ, cui color ex tali admiſtione oritur fere cæruleus.

Violarum purpurearum ſyrupus colorem acidulæ fecit pulchre viridem; minus viridem fecerunt folia aliquot roſarum damaſcenarum ex bullitu; at herbæ illius, quam vocant thè, violaceum; quod idem fecerunt unciæ aliquot potionis ejus, quæ ex eadem herba conficitur. Ejus, cui caffè nomen eſt, uncia una infecit aquæ communis uncias quatuor colore quaſi vini flaventis vetuſtioris; acidulæ uncias totidem colore communis olei.

Admiſtis acidulæ vinis variis, colorem flaventia vix mutarunt, rubicunda ad violaceum traxerunt. Conſuetæ bullulæ ex omnibus apparuerunt; e vicetino quodam vino etiam frequentiores, celerioreſque.

Ab his liquoribus ad eos Gallus ſe tranſtulit, qui ex animalibus ducuntur. Unciæ ſanguinis duæ pullo indico extractæ acidulam, & communem aquam juxta infecerunt colore quaſi carbunculi. Sequenti die cum pars alba ſanguinis cogi aliquantulum cœpiſſet, flocci aliquot emerſerunt. Neque bullulæ defuerunt, quæ ſurſum ferebantur, & brevi evaneſcebant. Ad extremum tela, de qua alias ſupra memoravi, coloribus variis diſtincta apparuit.

Recentis vitulini fellis unciæ duæ, ſex unciis cum aquæ communis, tum acidulæ ſeparatim affuſæ, aquam utramque colore felleo imbuerunt. In acidula ebullitio levis orta cum ſpumis paucis.

Demum recentis vaccini lactis unciæ tres ad novem acidulæ adjunctæ ſunt. Nihil primum mutarunt. Tum aucta acidula grumi lactis ad ſuperficiem cogi viſi ſunt. Admoto igne ebullitio facta cum ſpumis, cujus ebullitionis ſignificatio fuerat aliqua vel ante calorem acceptum. Coagulatum lac ſupernatavit. Nihil horum in communi aqua. Id Gallum hortari videbatur, ut illorum rationem expenderet, qui acidulam lacti admixtam, ſub præceptore Hoffmanno,

ægris

ægris præbent; quorum ſane ſententiam e re medica eſt vel confirmare, vel minuere. At ille id ſtudium in aliud tempus rejecit.

Ad obſervationes interim, quas inſtituerat, reverſus pericula facere in acidula voluit, quam quis potaſſet, & horis poſt duabus (ſic enim fere accidit) cum urina reddidiſſet. Experimenta ergo, quæ adhuc expoſuimus, in potata acidula & reddita inſtauravit ferme omnia. Idem ſemper fuit exitus, qui in communi aqua. Quod ſane argumento eſt, acidulam in animalis corpus invectam, & per vaſa cum humoribus aliis tranſeuntem, nativa principia & propria deponere. Qui locus quam multas quæſtiones excitat! An deponuntur illa, dum primas trajiciunt vias, an ubi ad ſanguinem pervenerunt? Quid eſt, cur deponantur? Qua ratione id fit, qua lege? Et quomodocumque deponuntur, quam tantam mutationem ſanguini afferre poteſt acidula, quæ præcipuis animantium liquoribus admiſta vix ullam attulit? Quæ ſane phyſicorum attentione, & ſtudio digna ſunt; ſed non eſt longius abeundum.

Redeo ad Galli labores; quidque evaporatione & diſtillatione in acidula compertum ſit, paucis doceo. Quo loco prætermittenda non eſt Laurentii Pedonii, qui in Valdaneo pharmacopola eſt valde clarus, humanitas. Is enim & diſtillationem e Galli voluntate confecit ipſe; & Gallo, quo evaporationem in Recobario abſolveret, omnia, quæcumque opus erant, miniſtranda curavit. Hujus ergo humanitate, Galli induſtria, evaporatio confecta ad hunc modum. Calor adhibitus mediocris, ejuſdemque ſemper gradus; ac pro eo ut deſidebat aqua, alia adjungebatur e fonte recens ducta. Turbabatur ea magis, magiſque; coloremque intendebat, præſertim ſi calor forte vel tantillum increviſſet. Ex ipſis aquæ libris ſex & viginti materia ad fundum dejecta eſt obſcurior, coloris ſubflavi ad rubrum vergentis, drachmas ſex pondere æquans; quæ ſic fundo adhærebat, vix ut evelli potuerit; materia alba, quæ illi inſederat, evelli ex ipſa non potuit. Hæc ſunt evaporatione comperta.

In deſtillatione, quam Pedonius in valdaneo confecit, & ad quam libras acidulæ novem adhibuit, mutationes omnes apertius ſe oſtenderunt. Primum manifeſtiſſimæ ex-

ſtiterunt

ſtiterunt bullulæ, quæ ſe ſe paulatim explicantes ferebantur ſurſum; tum, ad ſummam aquam pervenientes, evaneſcebant. Tenuis tela, quæ alias apparuerat, abfuit. Fumi exierunt paullo tardiores, quam in evaporatione; his tandem exeuntibus turbari aqua cœpta eſt; poſt paullo diſtillatio incœpit.

Liquoris, qui primum effluxit, unciæ duæ collectæ fuerunt, ac ſepoſitæ. Interim diſtillatione ipſa perſeverante aqua magis magiſque turbabatur, ut jam decoctum ex cortice mali medici flaventis imitaretur. Cum diſtillaſſet ad dimidias, nitor ei rediit. Ad ſiccitatem perventum non eſt; ſed cum unciæ reliquæ adhuc eſſent ad viginti, has decantare placuit. Quid liquor ille primus, quem ſupra ſepoſitum fuiſſe dixi; quidque pars aquæ ſuperſtes, quæ poſt decantata eſt, oſtenderit, paucis tradam.

Liquor ſic ſe præbuit. Ad guſtatum erat ſaporis nullius, ad ſpeciem tam nitidus, quam qui maxime; ex heliotropio nihil mutavit, neque ex galla. Oleo tartari affuſo feſtucas albas perpaucas ad fundum demiſit; vitrioli ſpiritu addito nitorem ſuum ubique conſervavit; tantum nubeculam prope fundum duxit. Neque ſublimati ſolutio mutationem ullam attulit, neque præcipitationem; tamen poſt dies duos album neſcio quid ſeparari viſum eſt.

Pars illa aquæ, quam decantatam fuiſſe ſupra demonſtravi, particulas quaſdam albas, ac fere ſalinas in ſuperficie oſtendebat, quæ ex levi quovis concuſſu ad fundum præcipitabant; quo in fundo materia quædam alba, & cryſtallina conſederat, cujus pondus ſcrupulos æquabat duos. Pro ſale quopiam haberi poterat; quamquam ſapor erat diſſimilis; hoc enim lutum potius imitabatur. Ejus grana aliquot chartæ impoſita, & in aperto ſervata, neque humorem traxerunt ullum, neque chartam ipſam humectarunt. Sed ut ad aquam redeam, non galla mutare illam potuit, non heliotropium.

Ad id tandem, quod confecta diſtillatione deſederat, ventum eſt. Id flavebat aliquanto magis, quam quod ex naturali acidulæ corruptione deſidere ſolet. Male olebat pariter, ut aqua, quæ diſtillaverat. Pondere erat ſcrupulorum quatuor, particulis quibuſdam albis detractis, quæ, per ſuperficiem totam diſperſæ, erant in medio frequentiores.

Hacte-

Hactenus Gallus in Vicetinorum finibus laboraverat. Bononiam reverſus Academiæ attulit materias omnes, quæ, ut ſupra dixi, deſederant, quaſque diligenter conſervaverat; ochram etiam in medio poſuit, nec illam tantum, quam acidula e fonte exiens in canaliculo quodam ſtatim deponit, ſed illam etiam, quam, cum paullo longius excurrerit, dejicit, in proximum rivum illabens. Ochra hæc ſcilicet Lælium Plovenium, prima omnium, de hujus aquæ virtutibus monuit. Super hæc lapides etiam protulit, & varia terrarum genera, quæ ex lapidoſa quadam valle ſtudioſe collegerat, quam rivus irrigat fonti proximus, ex editiſſimis montium partibus labens, e quorum radicibus exit acidula.

Idque eo conſilio fecit, ut harum rerum natura ab aliis perquireretur, ſi quas haberet vel partes, vel qualitates, quas credi poſſet in acidulam transferri, ut aqua inde componeretur tantam habens ſalubritatis opinionem. Eam diſquiſitionem ad chymicos maxime ſpectare ait; ſe illorum artificia non profiteri; quærere ex Academia, qui hæc teneret, & quoniam ipſe rem inchoaverat, extrema perſequeretur. Intellexit ſcilicet Academia modeſtiam hominis, qui cum ſe ita geſſiſſet in omnibus, ut ſollertiſſimus chymicus cuique videri poſſet, ſe tamen chymicum eſſe non putaret; itaque in hoc uno a Gallo diſſentiens, in ceteris fuit obſequens; mandavitque Beccario, ut, quoniam Gallus id vellet, ſtudium illud omne reciperet, & ad extremum perduceret; quod ita Beccarius ſuſcepit, ut, quæ Gallus tanta cum laude geſſerat, non ea quidem ſe perficere velle ſignificaverit, ſed ſequi potius, atque imitari; rogare etiam ſe illum, ut ſibi comes, & ſocius eſſet. Gallus ſocietatem non recuſavit; qua inita Zanonum quoque ſibi adjunxerunt hominem ab omni artificio chymico paratiſſimum.

Hi tres communi ſtudio in rem unam incumbentes mirum quantum in earum rerum, quas Gallus propoſuerat, principiis aperiendis profecerunt. Quin etiam, cum tria vaſa recobarienſis aquæ plena Pedonius pro humanitate ſua e valdaneo ad Gallum miſiſſet, ad aquam ipſam ſe converterunt; namque, ut Pedonius illa probe clauſerat, & per ſummam diligentiam exportari juſſerat, vis aquæ, & principia adhuc apparebant. His de rebus Beccarius ad Academiam ſæpe retulit, cujus ſermones doctrinæ diligen-

 tiæ-

tiæque pleniſſimos, ſi obtinere potuiſſem, hic exponerem; rejiciam in opuſcula, ſi ante obtinuero, quam libri editio ad finem pervenerit. Nunc, ne quid prætermittam, quo meis civibus prodeſſe poſſim, unum addam: recobarienſi aquæ, quantum vel Galli vel Beccarii experimenta demonſtrarunt, ſpiritum ineſſe quemdam elaſticum, volatilem, acidum, fere vitriolicum; ferrugineum quoque principium, & ſalis genus, quod ſeleniticum dixeris: his aquam illam maxime abundare: ineſſe etiam terræ aliquid alcalinæ. Ex his principiis ſalubritatem omnem, quantum ex ejus ſermonibus meminiſſe poſſumus, Beccarius repetebat, explicabatque commodiſſime. Hactenus recobarienſes aquas pro diligentia & Galli, & noſtra expoſuimus.

ANA-

ANATOMICA

De nervorum ſtructura.

COgnitis iis, quæ vel ad chymicam, vel ad naturalem hiſtoriam ſpectant, ad anatomica ſtatim feror; ſunt enim illuſtria, & his etiam medicina ſuas opes amplificat. Neque dubitabo ex ea re, quæ longe difficillima eſſe putatur, quæque ad explicandam nervorum conformationem pertinet, initium capere. Facit enim rei difficultas, ut vel ſi parva proponantur, videantur eſſe non parva. Ero autem brevis, quod hæc eadem, uti & alia permulta, expoſuit fuſius Molinellius in eo ſermone, quem latine redditum (ſcripſerat enim Molinellius italice) opuſculis inſeremus. Hunc ergo conſulant, qui de omnibus doceri volent. Nunc illa, quæ nervorum ſtructuram aperiunt, perſtringam paucis more meo.

Quid animalibus fiat, nervis octavi paris ligatis modo, modo ſectis, anatomici complures, iique graves, in canum genere ſæpe experti ſunt. Sed illi, quæ inde vel thoracis, vel abdominis vitia manant, vel etiam oculorum, diligenter ſunt perſecuti; in nervos ipſos minus inquiſiverunt. Molinellius experimenta eadem renovans, neque obſervationes alias prætermiſit, (quibus ſane comperit, non eſſe omnia, quæ auctores vel probatiſſimi ſcripſerint, omnino concedenda) & in ipſa etiam nervorum natura aliquantiſper inhæſit. Quæ ergo ad hanc ſpectant, ſummatim tradam.

Primum nervis vel octavi paris, vel aliis quibuslibet, extractis, eorum ſuperficiem numquam fere non laxam criſpatamque Molinellius comperit; quamquam id minus apparet in gangliis. Neque id ſolum in caninis nervis obſervavit, ſed etiam in humanis, modo ne craſſiores juſto ſint diſtractioreſque, neve cadavera, unde extrahuntur, nimis flaccida. Quæ cum minus multi caverint, idcirco factum fortaſſe eſt, ut laxitatem illam, quam dixi, nemo adhuc, quantum ſcimus, animadverterit. Quod ſi nervi in

craſſitudinem creverint, quamvis rugæ in primo integumento nullæ ſint, eo tamen detracto, apparent nonnullæ in altero. Ea res Molinellio ſuſpicionem juſtam injecit. Cur enim non illam laxitatem ſuſpicaretur nervorum involucris a natura datam eſſe, ut, contrahentia ſe ſe alternis & relaxantia, liquoris cujuſdam per nervos labentis motum adjuvarent? An non tale aliquid præſtat dura meninx in cerebro? Sed jam ad aliud properemus.

Nervos, ſi filo arctiſſime vinciantur, ex ea parte, quæ ſupra ligaturam eſt, craſſeſcere, contra quam graviſſimi auctores docent, Molinellius item comperit. Fit autem craſſitudo illa, non ſtatim ut nervus vinctus eſt, ſed poſt paullo, & creſcit in dies. Videndum eſt ergo, ne plus Valſalvæ tribuamus, quam veritas patitur; qui nempe affirmat, ſi nervi in cane ad cor pertinentes filo arcte conſtringantur, tum ſubito relaxentur, quamvis occumbat animal, nullum tamen in iis læſionis veſtigium apparere. Si enim craſſeſcunt, læſionem quamdam ſignificant. Quid quod colorem etiam mutari in vinctis nervis obſervat Molinellius, & quaſi rubrum fieri? Quæ ſane ſignificare videntur humorum, qui nervos irrigant, ac præſertim ſanguinis curſum propter ligaturam intercludi; id quod ſine interna quadam læſione intelligi vix poteſt.

Cum nervos e ligatura craſſiores fieri Molinellius plane intellexiſſet, altius quiddam agitare cœpit, ſperans fore, ut ſi alii atque alii nervi in aliis aliiſque animalibus ligarentur, interior illorum forma aliquando poſſet perſpici. Conſilio fortuna non defuit. Canem nactus feminam, bimeſtrem, ut in aliis fecerat, periclitari in ea quoque voluit. Siniſtrum octavi paris nervum in collo, qua ad laryngem recta fertur, patefecit, obligavitque arctiſſime duobus in locis. Canis male habuit. Tamen intra dies aliquot, ſolutis nodis, ad ſanitatem perducta eſt. Hic tum Molinellius, quod periculum in ſiniſtro nervo fecerat, idem facere in dextro conſtituit. Hunc ergo patefactum valide conſtrinxit. Vox & vires cani defecerunt; paucis poſt minutis mortua eſt.

Cadaver Molinellius aperuit, ut nervos maxime, quos conſtrinxerat, inſpectaret. Erat ſiniſter mira craſſitudine; præſertim circa ligaturas. Detractis ſupra ligaturam ſuperio-

rio-

riorem involucris, ſtructura mirabilis ſe oſtendit. Apparuit quippe nervus cellulis diſtinctus quam plurimis, quas parietes diſcriminabant nitidi, conſiſtentes, ſubflavi. Harum forma ad rectangularem accedebat, quamquam ſecundum nervi latitudinem patebat latius. Tenuiſſimo quodam liquore, eoque nonnihil albicante, replebantur. Secto tranſverſim nervo liquoris guttulæ erumpebant, citiſſime evaneſcentes. Sic fere nervum ex accuratiſſima certiſſimaque obſervatione Molinellius expoſuit, cui & Algardus, & Marcheſinus, & Riverius affuerunt, juvenes his ſtudiis apprime dediti; quibus acceſſit Rota, qui paucis poſt annis, cum omni litterarum genere floreret, non ſine magno totius Academiæ mœrore diem objit.

Sed redeo ad rem. Videtur ſane Molinellius in explicanda nervorum ſtructura profeciſſe plurimum, ſi illud præſertim attendatur, quam parum in eadem re aliorum ſtudia profecerint. Neque vero ſum neſcius, Covperum quoque de cellulis affirmaſſe; quas cum ille globoſas fuiſſe teſtetur, Molinellius rectangulares, erunt fortaſſe qui vereantur, ne Molinellius depravatas viderit. Quod negare non auſim, in nervo præſertim arctiſſime antea conſtricto. Sed ut cellularum forma depravata fuerit, de cellulis ipſis certe conſtat. Quid quod potuerunt Covpero, qui contractiſſimas parviſſimaſque obſervavit, globoſæ videri, cum eſſent fortaſſe rectangulares; nam microſcopium forte, quo uſus fuit, non eas uſque adeo amplificavit, ut anguli ſe oſtenderent. Ut ut eſt; fecit certe Molinellii induſtria, ut non uni tantum Covpero de cellulis credendum jam ſit.

Lympham porro nemo ante in nervis, quantum ſcimus, obſervaverat. Nonnullam in cerebri & ſpinalis medullæ cavis Bellinum, & Zambeccarium reperiſſe Michelottus teſtatur. Quod ſi ita eſt, oportet ſane vel eam in cerebro & ſpinali medulla ſecerni, quæ deinde in nervos labatur; vel ſua eſſe in nervis ipſis excretoria vaſa, & propria, quibus ſecernatur. Quamquam in tanta rerum obſcuritate ſuſpecta ratio eſſe debet.

Obſervationes ſingulas, quibus Molinellius ſententias ſuas omnes firmavit, non perſequar; nam in ipſo ejus ſermone legi malo, quem latine redditum, ut ante dixi, opuſculis adjungemus; res enim ipſæ, uti ſpero, & fides poſitu-

ſitu-

ſtulabat, conſervatæ ſunt; utinam verborum quoque elegantia retineri potuiſſet. Sermo in academia a Molinellio habitus anno ſeptingenteſimo quadrageſimo ſexto ſupra milleſimum.

De injectionibus anatomicis.

QUantum profecerint Anatomici injectionibus illis ſuis, dum minima quæque humani corporis vaſa ſcrutantur, nemo unus eſt, quin ſciat. Videtur tamen omnium induſtriam viciſſe Monrous, homo ſollers, ingenioſus, Anglus; qui ipſam etiam injiciendi artem perfecit. Quamquam, ut nihil ſummum abſolutumque eſt, Thomas Laghius aliquid in ea deſideravit. Itaque & liquores novos commodioreſque ad injiciendum propoſuit, & ſiphunculi formam mutavit, & valvulam, in qua ſemper periculi eſt aliquid, feliciter ſuſtulit. In quibus omnibus Herculem Lellium adjutorem habuit, in perficiendo ſiphunculo etiam auctorem. Socium quoque ſibi adjunxit in tota illa adminiſtratione Burghium, juvenem ingenio & moribus clarum. Non hæc fuſius perſequar; ea enim ſunt, ut brevitatem hanc noſtram, & feſtinationem reſpuant. Res ipſæ, credo, in Laghii ſermone, quem opuſculis adjungam, legi malunt.

ME-

MEDICA

De vi calculos diſſolvendi in quibuſdam aquis quæſita.

CAlculoſis tanto impenſius ſuccurrendum eſt, quanto & morbus affligit magis, & eſt curatio difficilior; quod ſi non ſubleventur, tamen eſt aliquid ſpem attuliſſe. Medici autem præſtantiſſimi videntur ſpem prope omnem in aquis habere, ſi diſſolvendis forte calculis, aut molliendis aptæ ſint. Itaque Littrius in pariſienſibus, in londinenſibus Hartlejus, alii in aliis aquis, ut cuique pro loci opportunitate occurrebant, periculum fecerunt. Idem tentare conſtituit Menghinus in bononienſibus; ac puteos duos, qui hac tempeſtate Bononiæ maxime clarent, Jacobi Zanoni alterum, alterum Auguſtinianorum experimentis ſuis nobilitare decrevit; neque vero bononienſes hos tantum puteos ornavit; externos etiam fontes ſtudio complexus eſt; nam & nucerianas aquas, & porectanas, & villenſes, quæ in lucenſi agro proveniunt, & quæ ex oppido Brandula advehuntur, quarum uſus Bononiæ eſt frequentiſſimus, iiſdem experimentis, quaſi bononienſes & ipſæ eſſent, illuſtravit.

Et quoniam qui aquæ vim demerſis in eam calculis experiri voluerunt, modo calidam adhibuerunt, modo frigidam, interdum ſimplicem, non numquam admixtis liquoribus aliis; nihil horum Menghinus prætermiſit. Quamquam cum illud intelligeret, aquas, quæ in curationibus proponuntur, numquam calculos poſſe attingere, niſi intus aſſumantur, permiſceanturque cum urina, in id maxime incubuit, ut quas adhibere ad experimentum vellet, eo fere ſemper calore eſſent, qui intus in noſtro corpore eſſe ſolet, & urinæ aliquid adjunctum haberent.

Porro autem calculorum non una eſt ratio, atque ut diſſimiles inter ſe ſunt, ita diſſimilia remedia poſtulant. Qui illos in duriores molliores que diſtinxerunt, duo tantum facientes genera, brevi partitione uſi ſunt; videntur tamen plures

na-

naturas duobus nominibus confudiſſe. Menghinus rem totam accuratius perſequens calculorum genera fecit quinque, ac nomen ſingulis pro cujuſque natura impoſuit, marmoreos, lateritios, tofaceos, gypſeos, arenarios. Has illi varietates monſtraverat Joſephus Bacchettonus, medicus clarus, & lithotomus merito magni nominis; qui etiam calculorum, quos e corporibus ægrotantium ductos domi ſervabat, cujuſque modi, Menghino ad experimenta capienda copiam fecit.

His Menghinus aliiſque acceptis, omnibuſque rebus, uti facto opus erat, paratis, tandem quid aquæ ſingulæ in ſingulis calculorum generibus poſſent, tentavit. Arenarii, quod facile vel ſine experimento credatur, diſſolutionem haud ægre tulerunt. Difficiliores ſe præbuerunt tofacei, & gypſei; marmorei, & lateritii ſpem vix ullam dederunt; tamen fuit in omnibus exſpectatio aliqua. Quamquam non omne calculorum genus omnes aquas juxta recipit, ſed alii aliis vincuntur. Ego hæc minutatim non perſequar; malo enim in ipſo Menghini ſermone legi, quem referam in opuſcula; eique tabulas addam, per ſummam diligentiam conditas, ut ſit rerum omnium expeditior comparatio. Has qui legerint, confidit Menghinus fore, ut aquas gallicas, quas quidem adhuc cognovimus, britannicaſque poſt bononienſes habeant. Sic ille & calculoſis ſpem addit, & de puteis duobus, civibus ſuis, gratulatur.

De moſcho.

MOſchum, quod omnes ſciunt, odor commendat quam maxime; vix enim eſt quidquam olentius. Ea re creditum eſt multis, poſſe eum valere plurimum ad morbos varios depellendos; quod fortaſſe exiſtimarunt, niſi intus inſideat mira quædam vis, odorem ex eo tantum manare non poſſe. Paullo antiquiores medici res illi alias adjiciebant; recentiores pauciora admiſcent, eumque liberalius adhibent, putantque in eo aliquid præſidii eſſe ad ſpaſmos levandos. Id quod experiri in ſpaſticis ſex Galeatius voluit, ut opinionem vel confirmaret vel minueret. De his ergo breviter

ex-

exponam. Qui plura requirunt, Galeatium ipſum conſulant, cujus ſermo inter opuſcula legi poterit.

Adoleſcentulus, annos tredecim natus, non ſibi admodum a cibis, qui illius ætatis mos eſt, temperaverat. A ſtomacho, & capite, præſertim cum ſomno excitaretur, vehementer dolere cœpit; ad dolorem febris acceſſit. Noctu tamen meliora erant omnia. Potiones variæ, & clyſteres, aliaque ex emollientium genere adhibita; quæ quamvis alvum & ſæpe, & valide moviſſent, nihil tamen adverſus morbum profuerunt. Viſa ſunt paregorica ſpem afferre. Febris tamen eo crevit, ut viceſimo primo die ſanguinem mittere ad uncias octo oportuerit. Seri proportio ad reliquam partem ſanguinis ſic erat, ut eſſe convenit; quamquam hæc nigrior compactiorque apparebat, tenui quadam denſaque cuticula obducta. Serum flavebat præter modum. Sic erat ſanguis; quo miſſo levari febris viſa eſt, cetera omnia pejora fieri. Hæc tenuerunt ad diem quartum, & viceſimum, quo die hominem ſpaſmus & phrænesis invaſit; itaque lecto ex improviſo ſurgere; huc atque illuc quaſi amens ferri; obvium quemque, & ſi qui illum coercere vellet, pugnis, & calcibus male habere. Qui furor duas treſve horas permanſit, tum remiſit ſe ſe ſua ſponte. At rediit ſequentibus diebus; primum ſemel, poſt bis terve in dies ſingulos; ac primum quidem matutino tantum tempore; poſt nullius horæ rationem habuit. Ac licet æger, cum malum jam invaſiſſet, nequaquam ſibi conſtaret; imminere tamen ante ſentiebat, & providebat, ut poterat; quamquam neque clyſteribus, neque emollientibus aliis averti illud umquam potuit; ne paregoricis quidem. Ea conflictatio per dies circiter decem eumdem fere tenuit ordinem, & modum; poſt variare cœpit, nec certum habere tempus, ſupervenientibus interdum miris artuum contractionibus cum dolore, quæ poſtquam cœperunt, detumuit aliquantulum abdomen; quippe inter morbi initia valde intumuerat, neque manu contingi ſe patiebatur.

Inter hæc de auctore quodam anglico nunciatur moſchi vim adverſus ſpaſmos commendante. Ea res puero ſalutem attulit. Fecit enim Angli auctoritas, ut qui idem remedium apud nos multo ante commendaverant, iis magis crederetur. Ad curationem ergo, quæ nova videbatur, ventum

eſt. Moſchi lectiſſimi granis tribus, ſex nitri puriſſimi, totidemque pulveris oculorum cancrorum cum ſyrupo papaveris adjici Galeatius voluit; tum ex his binos parvos bolos confecit, quos deinceps ægro præberet. His vix dum aſſumtis, deſidente abdomine dolor deſiit, ſpaſmi breviores facti, rarioreſque. Ea res medici ſpem auxit; itaque moſchum ſequentibus diebus liberalius cœpit præſcribere, aſinini lactis potione addita. Spaſmi, contractioneſque artuum paullatim leviores fieri, omnia in melius vertere. Paucos poſt dies ſalus reddita, niſi quod urinæ ſupererat difficultas, quæ puero, cum malis aliis levaretur, orta eſt. Hanc nihil, quod ore aſſumeret, potuit vincere. Sex tandem moſchi grana in juſculo diſſoluta & clyſtere leniſſimo per anum immiſſa. His difficultas urinæ ſublata. Puer reſtitutus.

Puero quoque alteri præſidio moſchus fuit. Erat puer annorum circiter decem, bene valens; ſed fratrem habebat natu minorem, comitiali morbo laborantem, eumque concidentem ſæpius viderat. Vel id ergo fratris adſpectus fecerit, vel alia cauſa, phrænesis vehemens eum ſubito corripit, quam moleſtus dolor circa umbilicum excipit; poſt brachia, & crura majorem in modum contorqueri, ſpumas ex ore moveri. His finitis ad ſe rediit, eorum, quæ pertulerat, ſatis memor. Verum dies poſt octo iterum in ſpaſmum incidit, eumque graviorem. Continuo a moſcho auxilium petendum eſſe medicus judicavit. Ejus itaque grana quinque in parvum bolum convoluta præſcripſit. Id remedium per dies decem adhibitum; ſpaſmus interea nullus; verum cum die decimo ſubita quadam ira puer exarſiſſet, ſpaſmus rediit, iſque graviſſimus, cum capitis dolore tanto, & pulſus perturbatione, ut ſanguinem mittere oportuerit; quo quidem leviora omnia facta ſunt, ut jam ſalus in tuto videretur. At quindecim poſt diebus revertit ſpaſmus. Iterum illi moſchus præſcribitur; quem cum per novem dies ſumſerit, conſueto morbo ſemel tentatus eſt, idque leviter. Poſtilla perfecte valuit, viſuſque eſt firmitate corporis quotidie melior fieri; etiam venuſtior; quod fecerunt fortaſſe, (ne omnia moſcho tribuamus) cum idonea, quam poſt perpetuo ſervavit, victus ratio, tum vero vini abſtinentia.

Puel-

Puellæ etiam moſchus profuit annos natæ circiter decem. Hanc vehemens metus ceperat; poſt aliquot dies nervorum convulſionibus torqueri cœpta eſt, quæ cum duos ſequentes annos perduraverint, non eumdem ſemper habuerunt modum; nam modo frequentiores adveniebant, modo rariores, leviores interdum, interdum graviſſimæ. Paullo ante, quam ſpaſmus adveniret, dolor illi circa ſtomachum, totumque epigaſtrium oriebatur, difficiliorque erat reſpiratio; itaque hæc illi inſtantis mali ſigna erant. Malum ſequebatur alienatio mentis tanta, ut nihil eorum, quæ ſibi in ea conflictatione accidiſſent, poſtea recordaretur. Moſchum tandem cœpit ſumere, tria grana in dies ſingulos; in eoque perſeveravit dies decem; quo ſpatio, nulla ei convulſio fuit; ne poſt quidem. Moſchi granis grana ſex cinnabaris antimonii, totidemque nitri quotidie admiſcebantur. Hinc odor nullus erat, faſtidium nullum. Sic moſchus puellæ ſalutem attulit ſine moleſtia.

Quæ in pueris duobus, puella una, acciderunt, ſpem, quæ in moſcho habebatur, confirmabant; eamdem tres caſus alii minuerunt, de quibus, ne quid prætermitteret, commemorare Galeatius voluit. Hos etiam paucis exſequar.

Monacha quædam annorum circiter viginti quinque perpetuo fere capitis dolore tenebatur, ad quem interdum vehementiſſimæ nervorum diſtentiones accedebant; præſertim ſi quid illi aut iram, aut aliam perturbationem moviſſet. Quæ incommoda cum nihil remitterent, ſed magis magiſque invaleſcerent, quin etiam alienarent ſæpe mentem, ſenſumque omnem eriperent, ad moſchum confugit; primum grana ad ſex ſumere ſingulis diebus inſtituit. Id quamvis malum non omnino tolleret, tamen quia levaſſe ſine gravi moleſtia videbatur, medicus audacior factus poſt dies quatuor vim moſchi auxit ad grana duodecim, præſcripſitque, ut ſex mane exhiberentur, ſex alia ſub veſperam, ne ſi omnia præberentur ſimul, offenderent; quippe & capitis dolore vexabatur adhuc mulier, & odorem moſchi ægre ferebat. Conſilium medici mulieris fefellit intolerantia, quæ ad eamdem moleſtiam ne in diem bis rediret, grana duodecim uno tempore ſimul ſumſit. Dolor continuo in capite auctus, quem rubor oris, calor, perturbatio pulſus, agitatio ſecuta; quibus mulier perterrita recuſavit poſtea ad mo-

ſchum redire; manebatque adhuc in propoſito, dum hæc Galeatius narrabat. Huic ergo cum moſchus prodeſſe videretur, nocuit metus.

Adoleſcenti cuidam nobili fuit moſchus, non moleſtus ille quidem, ſed inutilis. Is cum ſeptimum annum ageret, e morbillis in febrem inciderat lentam, diuturnam, cui tuſſis adjungebatur, quamque curatio admodum longa ſanare vix potuit. Haud multo poſt artuum tremore vexari cœpit, ſicque intus incitari, ut ſe tenere vix poſſet, quin huc atque illuc curreret; poſt ſtatim vires deficiebant, ut recumbere in lectulo cogeretur. Quæ omnia cum paullatim pejora fierent, eo malum proceſſit, ut neque commovere ſe interdum, neque conſiſtere poſſet, tremenſque validius oculos etiam contorqueret & labia; his accedebat ſenſuum hebetudo, & quaſi ſopor, quo ſolutus, quid ſibi accidiſſet, meminiſſe non poterat; inſidentem tantum animo mœrorem vultu atque oculis oſtendebat. Duodecim annos hæc tenuerunt, quorum ſpatio duos totos menſes tranſigere adoleſcens vix umquam potuit, quin malum reverteret. Quamquam non eodem ſemper redibat modo. Remedia omnia, quæ a medicis in his caſibus proponi ſolent, adhibita, nihil profuerunt. Ne moſchus quidem, ad quem tandem ventum eſt; quamvis & ſex ejus grana quotidie aſſumere æger inſtituerit, in eoque ipſos viginti dies perſeveraverit ſine moleſtia. Tantum viſa eſt conflictatio aliquando mitior fieri, aliquando tardior; quod idem & medicamenta alia præſtiterant; fuit ergo huic etiam adoleſcenti moſchus inutilis.

Neque minus inutilis fuit puellæ annorum circiter novem, cui moleſtiam præterea attulit non ferendam. Huic paralyſis crus, & brachium dexterum dudum infeſtabat. Levis neſcio qui terror eam cepit. Ex illo nervorum convulſionibus exagitari cœpta eſt, quæ ſtatis fere temporibus redibant, & miſeram male habebant. Præſidium a moſcho petitum eſt; verum cum tria ejus grana, die vix uno & altero, aſſumſiſſet, convulſio tanta orta eſt, ut remedio ſuperſedere opus fuerit; quo relicto diſtentiones, ut antea, redierunt.

Similiter res ceſſit in muliere ſexagenaria. Dolore capitis dudum vexabatur, ad quem ſurditas accedebat cum

mur-

murmure in auribus. Cum remedia alia nihil profuiſſent, ſpes tantum ſupererat in moſcho, cujus cum grana ſex duobus primis diebus aſſumſiſſet ſine moleſtia; ea res medici fiduciam auxit. Is ergo grana ad decem exhiberi juſſit; ſpem exitus fefellit; quippe cum duos vix dies in eo mulier perſeveraſſet, tantus dolor capiti inceſſit, tantuſque in ventrem ardor, ut abiecto moſcho ad conſueta emollientia confugere opus fuerit. Moſchus ergo cum ſalutem quibuſdam attuliſſet, fuit aliis inutilis, nonnullis etiam moleſtus; itaque cautiſſimi eſt medici illum adhibere. Quæ autem in eo præſcribendo cavere oporteat, ex ipſo Galeatii ſermone intelliges.

De morbis duobus.

DUobus in morbis ſe ſe exercuit Galeatius vel curandis, vel deſcribendis; eſt enim docti hominis utrumque præſtare; quamquam in curatione fortuna etiam deſideratur, quæ cum utrique morbo abfuerit, videtur doctrina omnia ſibi vindicaſſe. Hæc breviſſime expediam; ipſum enim Galeatii ſermonem opuſculis inſeram, quem qui leget diligentiam noſtram minime deſiderabit. Vir quidam adoleſcentiæ tempus tranſegerat valetudine ſatis ſecunda. Uxorem duxit, ac cum antea corporis exercitationibus deditus eſſet, quietiori vitæ ſe dedit. Interim doloribus teneri cœpit ex iis, quos cardialgicos vocant; qui cum ſingulis annis redirent, febris ſemper ſequebatur, modo continua, modo circuitus quoſdam habens. Ad hæc gravis dolor accedebat ad ſterni finem circa mucronatam cartilaginem, qui ſuſpicionem injecit de calculo ad felleæ ciſtis collum adfixo. Ictericæ affectiones, quæ dolori adjungebantur, ſuſpicionem auxerunt. Poſt annos duodecim deteriora fieri omnia, & graviora. Tandem ægrum, cui levamen afferre remedium nullum potuerat, diæta longior, & dejectiones frequentiores ſic ſublevarunt, ut liberari viſus ſit.

Verum duobus poſt annis in pleuritidem incidit, qua reſtitutus anno inſequente iſchiadica affectione laborare cœpit. Hac etiam ſanatus ad priora revertitur; eoque procedit

dit malum, ut ſpem vix ullam relinqueret; poſt omnia præter ſpem in melius vertere; ſic ut homo longinquum iter ſuſcipere potuerit, e quo tam valens rediit, quam qui maxime. Res illi ad aliquot annos bene ceſſit.

Tum ex improviſo occipitis dolore corripitur, cui febris accedit; quæ die poſtero ereptis ſenſibus lethargicam ſe eſſe fatetur. Hunc etiam remedia vicerunt; ſic tamen, ut perpetua in ſomnum proclivitas hominem adhuc occuparet, cum torpere in omnibus videretur, nec memoriam haberet ſatis facilem. In his cum annos egiſſet fere tres, iſchiadicis doloribus iterum correptus, convenienti curatione iterum ad ſanitatem pervenit; fuitque illi per menſes aliquot ab omni re melius.

His exactis, cum ægritudines neſcio quæ hominem male habuiſſent, ſubitaque ira incenſus eſſet, torpor quidam ſiniſtram totius corporis partem occupavit; ad quem moleſtiſſimus dolor ſequenti die acceſſit circa ſterni finem cum reſpirandi difficultate, quæ poſt increvit, cum ſe ſe dolor ad thoracem totum dilataſſet, ut jam æger cubare nullo modo poſſet, ſedenſque inclinare ſe in pectus cogeretur. Omnia inſtantem ſyncopen oſtendebant. Eadem, cum remiſiſſent, redierunt die poſtero, aliiſque ſequentibus, circuitu quaſi quodam. Miſſione ſanguinis malum ſolvi viſum eſt; ex ea quippe fuit ægro melius per dies quatuor; quamquam & ſtomacho dolor adhuc inſidebat, & dejectiones deſiderabantur, quas cum moliri remedia alia non potuerint, ad clyſterem ventum eſt. Hoc immiſſo, interea dum dejectiones exſpectantur, dolor ſubitus in pectore ortus cum maxima reſpirandi difficultate hominem rapit.

Dignum erat per diſſectionem cadaveris cum interitus cauſam quærere, tum valetudinis tam variæ; nam utique de paucis audivimus in tot morbos implicitis. Secto igitur cadavere comperta hæc ſunt. Dexter pulmonis lobus pleuræ admodum adhærens levem quamdam inflammationem in poſteriori parte oſtendebat; ceterum pulmo erat totuſque thorax ſecundum naturam, niſi quod pericardium dilatatum valde & turgidum videbatur. Eo perforato ſanguinei ſeri vis ingens proſiluit; quo educto craſſamentum rubrum in fundo apparuit. In dubio haud erat, quin id ſanguinis, quod in pericardio verſabatur, e corde manaſſet; ideoque

via

via quædam patens eſſe deberet; quæ tamen primo adſpectu nulla apparuit. Verum perluſtrato diligentius corde rimula quædam ſe oſtendit, qua iter fuiſſe ſanguini in pericardium haud dubie creditum eſt. Sic erat thorax.

Patefacto abdomine vitia apparuerunt haud ſane pauca; quamquam omnia vel in hepate inſederant, vel in pancreate. Hepar, cum durius eſſet, quam ſolet, multiſque tuberculis refertum, modice increverat; veſicula fellis ſupra modum; quæ bile turgebat viſcida, & ſubflava, in qua nigriores calculi innatabant. Sed hæc minus mirabilia. Majorem admirationem attulit membranaceus quidam ſacculus calloſo corpore contentus, tres fere pollices longus, plus unum latus. Id, quidquid erat, inter duodenum, & baſim pancreatis protendebatur; imitabatur autem pancreas ipſum cum colore tum ſtructuræ forma, ut, quamvis duritie eſſet majori ac denſitate, creditum tamen ſit, ipſum eſſe illam pancreatis partem, in quam choledocus ſe immittit, antequam in pancreaticum ductum ingrediatur; quæ pars & craſſior facta eſſet, & durior, & in ſcyrrhoſam quaſi naturam converſa. Calculi in ſacculo inventi ſunt ad viginti, nigriores, eorumque plane ſimiles, qui in veſica fellea inventi fuerant. Cetera omnia quantum diſſectione, inſpectioneque ſatis longa ſcire licuit, naturaliter ſe habebant. Hactenus de morbo primo diſſerui.

Venio ad alterum, quem Galeatius memoria dignum exiſtimavit, quod mortem attulerit præter exſpectationem. Vir quidam diarrhœa gravi laborabat; nempe victus rationem non ſatis recte obſervaverat. Præſidia omnia, quæcumque in his caſibus proponi ſolent, adhibita. His malum aliquando minui viſum eſt, numquam tolli. Deficientibus interim viribus cum jacere in lectulo homo cogeretur, dejectiones paullatim minui cœptæ ſunt; urinæ quoque difficultas quædam orta eſt, quam æger reddere, niſi per dejectionum tempus, non poterat. Inter hæc humores quidam acres perpetuo inteſtina infeſtabant, e quibus magna vis flatuum erumpebat, eoque magis, ſi fæces interdum ſiſterentur. Videbatur malum trahi poſſe; verum cum die quodam ad ſedandam ſitim, qua nimio plus excruciabatur, potiones acidas e limonii ſucco ſumſiſſet; continuo compreſſa alvus. Hinc ſtatim dolores & tormina, quæ ſubito hominem necant.

Fecit

Fecit mortis celeritas, ut tenere ſe medicus diligens non potuerit, quin cadaver aperiret. Abdomen turgebat præter modum; ut videretur vitium, in eo preſertim, quærendum eſſe. Et ſane, immiſſo vix dum cultro, humor tantus proſiluit, ut menſam totam, & inſpectantes fœdaverit; is erat ſubcinereus, odore tetro. Diductis, ut fieri ſolet, integumentis & muſculis, abdomen totum ejus humoris plenum apparuit, quo etiam inteſtina turgebant. Dum hæc luſtrant, humorem, uti poſſunt, abſtergentes, foramen in duodeno conſpiciunt ſatis amplum, ut digiti apex poſſet immitti. Hanc ſcilicet fuiſſe viam creditum eſt, unde omnis humor in abdomen manaſſet. Neque aliud quidquam in cadavere illo compertum eſt memoratu dignum.

Hactenus morbos duos expoſui, de quibus narravit Galeatius in Academia ſcite, & docte; cauſas etiam ex ipſa cadaverum inſpectione aperire voluit, & initia patefacere, ne quid medicis deſiderandum relinqueret; quorum maxime eſt, ut quos morbos ſanare non poſſunt, ſaltem explicent. Qui conjecturis ſtudent, Galeatii ipſius ſermonem legant.

De camphora.

VAlde vereor, ne ſi hic referam, quæ olim Menghinus in Academia de camphora elegantiſſime diſputavit, naturali hiſtoriæ eripuiſſe aliquid videar, quo medicinam ornarem; ea enim non ad ſanandos homines ſpectant, ſed ad animalcula quædam perdenda. Verum qui hæc Menghino in mentem veniſſe intelligent, cum uſum camphoræ in depellendis morbis maxime illuſtrare vellet, ipſumque a medicinali ſtudio, ut alia ex aliis trahuntur, ad tenuiſſimorum animalium perniciem paullatim deductum fuiſſe, non admodum mirabuntur, eas me obſervationes medicinæ reddere voluiſſe, quas ipſa peperit. Hiſtoriæ autem naturali ſi omnia concedantur, quæcumque ſua eſſe contendit, nihil non concedatur. Venio ad rem.

Cum ruri Menghinus eſſet, forte accidit, ut oculos in formicarum agmen intenderet, quæ e parvo quodam cavo prodeuntes, longo ordine, uti animalium illorum mos eſt, proce-

cedebant. Ut camphoræ fruſtum manu tenebat, placuit id ad cavi oſtiolum ponere. Mirum quantus illico formicarum motus ortus ſit, quanta perturbatio; cum aliæ ſubito cavum repeterent, aliæ huc, atque illuc ſine ordine excurrerent; omnes camphoram refugerent; qua dimota, tumultu compoſito, ad ſuum quæque munus rediit. Rei novitas Menghini animum cepit. Itaque experiri ſæpius voluit. Res numquam non ceſſit eodem modo.

Id ille ſecum cogitans, ut eſt homo acutus, & diligens, in eam ſpem venit, ut quando formicæ camphoram uſque adeo abhorrerent, inſectis quoque aliis ingenium idem commune eſſet. Conſtituit ergo in generibus variis experimentum capere; quam in rem ampullas paravit vitreas, nitidaſque, quarum unaquæque aquæ uncias ad octo continere poſſet, non amplius. Volebat autem, inſectis aliquot cum granis ſex camphoræ in unam conjectis, inſecta totidem ejuſdem generis conjicere in aliam ſine camphora, ut eſſet judicium ex comparatione certius.

In ea, quæ camphoram continebat, hæc acciderunt. Veſpæ citiſſime necatæ ſunt. Muſcæ agitari primum, poſt deinde languere, tandem, cum ſemihoram in illo cruciatu vixiſſent, interire. Has pulices imitati ſunt. Culices ad horam unam vitam traxerunt. Scorpiones in ampullam incluſos horæ tres ſuſtulerunt. Cimices, cum natura ſegniores ſint, viſi ſunt a camphora excitari; vix hora decima ſeptima interierunt. Pediculi aliquanto citius confecti ſunt. Formicæ horas plus duas camphoræ odorem non tulerunt. In erucis tempus non fuit conſtans, occubuerunt tamen omnes. Idem accidit in araneis, nam quæ lautæ Aldrovando dicuntur, horas quatuor vitam tolerarunt; quæ ventrem ex luteo album, nigriſque maculis diſtinctum habent, tres ipſos dies; quibus exactis occiderunt omnes; neque id fame factum eſſe credendum eſt; ſcimus enim animalia illa inediam uſque ad menſem ferre poſſe. Scarabæi, qui horrea diripiunt, nihilo plus camphoram patiuntur, quam araneæ. Paullo plus vermiculi illi, qui triticum, fabaſque erodunt, & curculiones dicuntur. Sed nullum genus camphoram diutius fert, quam tineæ illæ, quæ lanea depaſcuntur. Neque vero dubium eſt, quin camphora animalibus hiſce omnibus exitii cauſa fuerit; incluſis enim in ampullam ſine campho-

ra nihil male ceſſit. Quamquam non in omni tempore peræque nocet; æſtate enim animalia, quæ dixi, celerius conficit, quam autumno; flante auſtro, quam borea.

Cum tantam vim camphoræ adverſus inſecta Menghinus cognoviſſet, ſpem habuit, ſi ea accenderetur, fumum quoque valere poſſe plurimum; idque experiri maxime in tineis voluit, quarum obitum difficiliorem eſſe cognoverat. Fecit ergo, ut tineas illius generis duodecim, grandiores, & bene valentes ſimul cum camphoræ accenſæ fruſtulo vaſi vitreo, quod inverterat, ſubjiceret. Æquabat vas pedem unum pariſienſem in altitudine, pollices quatuor in latitudine. Hic quoque tinearum vigor apparuit. Nam quamvis debilitatæ primum fractæque viderentur, ex illo tamen periculo, vivæ adhuc, evaſerunt; quæ res monuit, ad profligandas tineas tales majus eſſe ardentis camphoræ pondus adhibendum. Id ergo Menghinus auxit ad grana ipſa tria. Tunc enimvero unus horæ quadrans tineas omnes confecit. Idque poſtea tentatum ſæpius eodem ſemper modo ceſſit. Neque vero tentare ipſe tantum voluit, ſed & Herculem Lellium, & Joannem Manzolinum induſtrios ſane homines, ac diligentes, rerumque phyſicarum peritiſſimos, cohortatus eſt, ut eadem periclitarentur; quod illi fecerunt ſedule, nec umquam ſucceſſu res caruit. In idem quoque laboravit Sighitius Blanchettus Gambalunga, cujus hominis nobilitatem ſummam laudare poſſem, niſi mallem ingenium, & mores; hunc enim & juſtiſſimum eſſe inter omnes vere dicere poſſe videor, & uſque adeo ingenioſum, ut quem illi in hac laude comparem vix habeam.

His cognitis ſperavit Menghinus ex arcis cellisque veſtiariis exterminari poſſe tineas, ſi modo ardentis camphoræ fumo perfundantur; idque ſibi, cum experimentum feciſſet, ſucceſſiſſe narrabat ſine veſtimentorum labe. Scimus alios cum veteres, tum recentiores, inſectis quibuſdam, vel ante Menghinum, bellum indixiſſe; in quibus Reaumurius claruit. Montius quoque noſter in tineas conjuraverat. Sed nemo infeſtior Menghino, qui & tineas, & omne prope inſectorum genus, camphora una fretus, ſtrenue profligavit.

De electricitate medica.

QUod dici vulgo ſolet, homines novitatis ſtudio duci, id minime perpetuum eſſe reor; idque præſertim electricitas medica me monet; quæ quamvis modo inventa in ſcholas prodierit, Pivati in primis, aliorumque doctiſſimorum hominum experimentis commendata, tamen, quod nova adhuc eſt, (quid enim aliud cauſari poſſumus?) per multos habuit adverſiſſimos, infenſiſſimoſque; atque etiam nunc habet. Scilicet plerique res novas tum denique complectuntur, poſtea quam aliis probari cœperint, ac prope jam novæ eſſe deſierint. Quam multos credimus, Newtoni principia, quamvis ſint maxime illuſtria, repudiaturos fuiſſe, niſi intellexiſſent, ea alibi ſatis commendari? Idem invento cuique, quamdiu novum eſt, accidit. Perpaucos enim vel inter doctos reperias, qui non magis auctoritate quam ratione moveantur; quique id audeant affirmare, quod ſi affirment, vereri poſſint, ne minus docti videantur; amant quippe veritatem, ſed multo magis doctrinæ famam quærunt.

Et vero, ſi novitatem rei tollas, quid cauſæ eſt, cur illorum ratio reprehendatur, (quamvis pauci adhuc ſint) qui ſpem aliquam in electricitate adverſus quoſdam morbos poſuerunt; idque tentandum eſſe dixerunt; ac cum tentaverint ipſi, experimenta literis mandarunt? Quid enim ad credendum facilius, quam vim eam, quæ animantium omnium corpora alte penetret, & partes vehementer concutiat, ſenſuſque pariat moleſtiſſimos, totum animal ſic afficere, ut mutationes afferat minime contemnendas? Unde illa quæſo tam ſubita tamque mirabilis ſcintillarum eruptio? Quas mutationes qui perniciofas habent, ideoque ab experimento abſtinendum eſſe præcipiunt, cur id quæſo ita eſſe ſibi perſuaſerunt, cum experimentum non fecerint? Quaſi electricitatis damna ſine experimento affirmare liceat, utilitatem non liceat. Quid quod de pauciſſimis narratur, quibus electricitas noxia fuerit; at multos memorare poſſumus, quibus opem tulit; nam & Pivarum ægros aliquot ſanaſſe ſcimus, & Jallabertum pariter, &, quorum fama præ ceteris claret, Monſpelienſes; doctiſſimos ſane homines diligentiſſimoſque, quibus & ſuas

curationes Verattus addidit. Quæ negare omnia hominis eſſet inverecundi; contra vero ſi vel unum conceſſeris, quis id neget ad ſpem faciendam ſatis eſſe? ideoque tentandum eſſe; ne remedium, quod natura fortaſſe paravit, propter medicorum negligentiam perdamus? Atque id quidem fatentur vel illi, qui maxime infenſos ſe præbent; ſed remiſſe adeo fatentur & breviter, ut videantur non fateri: ſe utique hujus generis experimenta non improbare ajunt, ſi recte fiant; in adhuc factis nihil mehercle momenti eſſe: tum facientibus irrident, & ad cavillos redeunt: in hoc toti ſunt. Quibus ſermonibus detinent homines, & ab experimentis deterrent, quæ improbare non audent. Uſque adeo diſplicet rei novitas. Sed jam de hominum ingenio ſatis dictum eſt.

Nunc ad id venio, cujus cauſa hæc adhuc diſſerui, remque totam ab initio repeto ad hunc modum. Joannes Franciſcus Pivatus epiſtolam paucis ante annis emiſit, ad Franciſcum Mariam Zanottum ſcriptam, bene longam, in qua de morbis aliquot narrabat, quos electricitatis ope ad ſanitatem perduxerat. Sed ille electricitatem exercebat ſuo quodam modo. Nam tubum vitreum, cujus rotatione electricitas excitanda erat, medicamentis intus imbuebat; iis quidem, quæ morbo, quem ſanare vellet, convenire maxime videbantur. Id cum ſibi in aliquibus ægris proſpere eveniſſet, rem miratus, non potuit quin illum curationis modum probaret, putavitque electricitatem ad certos morbos vincendos ipſam per ſe minus valere, at medicamentis aptis in tubum inditis valere plurimum; neque hypotheſi abſtinuit. Propoſuit ergo, remedia, quibus intus tubus imbuitur, electricitate ipſa mirum in modum laxari, in tenuiſſimaſque abire partes, quæ ſimul cum vapore electrico evolantes, vitri poros pervadunt, ac per catenulam ferream in ægrotantis corpus illabuntur. Quam hypotheſin ſi qui levem putant, ſciant oportet, ne Pivato quidem viſam fuiſſe gravem. Sed cur illam non proponeret, cum ſe ſe ipſa quaſi offerret ſponte ſua, eſſetque brevis, ſimplex, non abſurda? Neque vero, ſi hypotheſis rejiciatur, rem ipſam continuo rejicere oportet, cujus cauſa hypotheſis inventa eſt.

Et ſane cum hæc Pivatus Franciſco Mariæ Zanotto per litteras familiariter ſignificaviſſet, iſque eadem cum Beccario

com-

communicaſſet, hi duo, rem ipſam admirati, hypotheſim non negaverunt quidem, (quid enim abſurdi habet, cur negetur?) ſed minime neceſſariam putaverunt; fieri enim poſſe ajebant, ut electricitas, interiori illo indumento aucta, ipſa per ſe ſatis valeret ad certos morbos profligandos, etiamſi partes medicamentorum adjunctorum nullas ſecum raperet; fortaſſe etiam electricitatem ſimplicem, nullo alio remedio addito, ſatis valituram fuiſſe, ſi experiri ſæpius Pivatus voluiſſet; nam, quod partes medicamentorum uſque adeo attenuentur, ut vapore electrico abreptæ vitri poros transmittant, non id utique negandum eſſe, ſed neque ſine neceſſitate affirmandum; etenim ne odores quidem, quorum mira eſt tenuitas, per poros vitri tranſire creduntur; nam quod Pivatus id ſibi in odoribus quibuſdam ſucceſſiſſe ajebat ſemel atque iterum, obſervationem adhuc ſuſpectam eſſe debere, cum id alias numquam accidiſſet, ne Pivato quidem; ceterum rem ipſam, novamque medendi rationem etiam atque etiam excolendam eſſe, aliiſque atque aliis experimentis illuſtrandam: eam laudem ad neminem magis, quam ad Pivatum pertinere. Sic Zanottus, & Beccarius judicabant; quorum judicium Pivatus æquo animo, & libenter accepit, ut hominem & probum decebat & doctum. Itaque experiri non deſtitit; quo illum etiam impellebant Joannis Baptiſtæ Morgagni hortationes, in quo uno tanta eſt auctoritas, quanta in excellentiſſimo quoque & ſummo eſſe poteſt.

Inter hæc Pivatus eam, quam ſupra dixi, epiſtolam edidit, quæ cum rei novitate Italiam univerſam commoviſſet, eſſentque de ea, Bononiæ præſertim, ſermones multi & varii, maluit Verattus experimenta facere, quam diſputare. Quare cum rei ſumma duabus maxime partibus contineretur, primum ut cognoſceretur, quid electricitas ipſa per ſe poſſet ad morbos quoſdam ſanandos, deinde, an medicamenta tubo intus applicita ad id juvarent, in utroque conſtituit laborem & ſtudium ponere. Quid enim intererat quæſtiunculas alias perſequi, quæ minus ad rem pertinent, quamvis ob doctorum quorumdam levitatem vulgo maxime agitarentur? Quamquam cum electricitatem ſimplicem, in qua ſe primum exercere Verattus voluit, ſatis utilem inveniſſet, minus poſtea curavit medicamenta alia adjungere.

De

De omnibus Academiam docuit longo atque eleganti ſermone, quem opuſculis inſeram, ut qui librum hunc legerint, experimenta mirabilia adeo & nova ex eo ipſo, qui fecit, intelligant.

Quamvis vero illos fere morbos expoſuerit, quibus ſimplex electricitas profuit, non prætermiſit tamen de juvene quodam, quem quatuor ante annis ſubitus, atque ingens pavor ceperat, ex quo & membrorum extenuatio, & imbecillitas, & perpetuus tremor, & ſitis vehemens cum ciborum faſtidio hominem adhuc male habebant. Hunc non niſi tubo medicamentis aliquot intus imbuto ad ſanitatem tandem perduxit. Ea re intellexit, interioribus tubi indumentis aliquid tribuendum eſſe; vel quod vitri electricitatem augeant, vel quod electricitas, diſcutiendo illa atque agitando, ipſorum partes attenuet, & ſecum rapiat. Utcumque eſt, ſcintillæ certe, quæ ægro inter curationem excutiebantur, medicamentis in tubum ingeſtis, crepitabant magis, & majori dolore afficiebant, quam ſi tubus ſimplex adhiberetur; quo magis credimus, medicamenta ingeſta ſpem afferre majorem.

Minime tamen credendum eſt, electricitatem morbis omnibus convenire. Illos Verattus opportunos præ ceteris eſſe cenſuit, qui humoribus fiunt lentis, & in parte quapiam, vel etiam in toto corpore ſedentibus; his enim diſcuſſis, quod utique ab electricitate exſpectandum videtur, in tuto eſt ſalus. Itaque & in arthriticis affectionibus, & in ſurditatibus, & in tumoribus, doloribuſque variis, qui ſub cautioribus medicis, uti fit, trahebantur, electricitas, curante Veratto, præſens remedium fuit. Neque minus in nervorum reſolutionibus profuit, ſi ex ea præſertim parte, quæ deficeret, ſcintillæ educerentur. Nimius ſim, ſi omnia morborum genera numerare velim, quibus electricitas vel ſola, vel cum remediis aliis in tubum inditis, ſpem oſtendit.

Neque illud prætermittam, quod Verattum docuit res ipſa, morbos eos, qui electricitatem recipiunt, non omnes utique recipere eodem modo. Sunt enim leviores quidam, quos electricitas brevi tollit; in aliis trahenda eſt longius; neque deſiſtendum, etiamſi initio minus proficere videatur, non enim ſi utilitatem ſtatim non affert, ſpem tollit. Verattus ſane ægros aliquot ſub electricitate habuit ad dies am-

amplius quadraginta. Non nullis fuit utile curationem intermittere, tum ad eamdem redire. Quid quod duriores quidam ſunt morbi, ad quos depellendos electricitatis vis prope tanta requiritur, quanta maxima eſſe poteſt. Mulierem quamdam, quam paralyſis in brachio jamdudum male habebat, experimentum nullum liberare omnino potuit niſi leydenſe: remiſſior electricitas facultatem motus reſtituerat; vires, & ſenſum reſtituere non potuit. Uſque adeo tentanda medico ſunt omnia, ne morbus ex ejus negligentia ægrum perdat.

Circumſpecti autem medici eſt, ut in aliis curationibus, ſic in hac etiam, antequam ad curandum accedat, & morbi genus cognoſcere, & ægrum ſibi traditum, qualis ſit, ſcire, ætatem, vires, habitum, ſtudia etiam & mores; temporis quoque & loci rationem habere. Nihil enim in medicina tam nova ſuſpectum eſſe non debet; quæ idcirco nitendum eſt, ut experimentis, & ſæpe, & per quampluri-mos factis, ſuſpicione omni & metu, ſi fieri poſſit, liberetur.

De re obſtetricia.

HAud ſcio, an ceteris medicinæ partibus obſtetriciam anteponam, quippe quæ homines in lucem profert, quos aliæ ſervent; qui ergo in hac eluceat, eum cum ſummis comparo. Talem ſe præſtat Joannes Antonius Gallus, quem partes medicinæ omnes ſic illuſtrant, ut, cum certare inter ſe velle videantur, obſtetricia tamen cedat nulli. Hic multa de partuum laboribus in frequentiſſimis Academiæ conventibus præclara diſſeruit, vixque ullum caſum prætermiſit, quin oſtenderet, quemadmodum educendus ſit infans, quatenus ars valet, ſalvus ipſe, parente ſalva. Secundas quoque ut leniter trahere oporteat, ſine uteri fraude, docuit; omnia demum pariendi commoda experimentis, obſervationibuſque, qua veteribus, qua novis, cum aliorum, tum ſuis, patefecit. Quibus ſermonibus, (fuerunt enim multi & varii) ſi ante editionis finem habuerimus, hunc librum ornabimus.

Neque vero ſermonibus tantum hanc medicinæ partem amplificavit, ſed etiam re; quippe qui in privatis ſuis ædibus muliebri utero conclave quoddam dicavit, idque proinde imaginibus quamplurimis, e terra, aliave materia, mira arte conformatis, non ſine magno ſumtu, inſtruxit. Hic omnes pariendi modi apparent; infantum poſitus inclinationeſque diverſæ, uterorum diſcrimina varia, metus, pericula. Atque, ut ſunt pleraque ad veram magnitudinem conformata, immitti manus, aut forceps, in uterum per os poteſt, ad infantem, qualicumque modo ſe habeat, apprehendendum, &, ut opus eſt, vertendum, extrahendumque. In hoc enim maxime exerceri juvenes vult Gallus. Itaque cryſtallinos etiam habet uteros, quos, cum vult, aperit, &, remotis diſcipulis, fictum quemdam infantem indit, ut lubet. Illi, oculos faſciola obtecti, accedunt, manuque primum intro per vaginam miſſa de infantis poſitu explorant; dein manum, ſi facto opus eſt, ultra provehunt, & apprehenſum infantem verſant leniter, atque extrahunt. Interim Gallus adeſt, inſpectans omnia, & ſi quid intus agunt minus commode, admonet. Sic ludum domi habet pariendi pulcherrimum, e quo chirurgi obſtetriceſque experientiſſimæ prodierunt. Eſt etiam magnorum hominum & principum concurſu nobilitatus. Vix enim quiſquam eſt, qui Bononiam cum venerit, ſi literarum modo atque artium diligens haberi velit, non illuc adeat.

Non eſt hoc loco de Joanne Manzolino, egregio mehercule artifice, deque Anna Moranda uxore ejus prætermittendum; de quibus ſi pauca dixero, non me pœnitebit digreſſum eſſe longius, ut meorum civium gloriæ conſulam. Manzolini opera in condendis iis, quas ſupra dixi, imaginibus magni Gallo fuit; neque ea maxima laus eſt hominis. Illud præcipuum, quod, anatomes ſtudium pictor ingreſſus, brevi tempore tantos progreſſus fecit, ut partes aliquas novis inventis auxerit; omnes, quaſi id unum in vita egerit, mirifice calleat. Quin etiam illas e cera pulcherrime fingit, cui res alias admiſcens, præter quam quod colores veros perbelle imitatur, miram etiam duritiem comparat, & poſteritati conſulit. Quod autem fidem vix capit, Annam uxorem eadem arte imbuit, fecitque anatomicam, & humanarum partium fictricem præſtantiſſimam. Cada-

da-

davera enim & tabeſcentia jam membra, pulchra mulier atque ingenioſa, novo quodam exemplo, ſtrenue tractat, neque, ut ficta poſteris mandet, abhorret a veris. Hæc ergo domum humani corporis partibus ſibi ornavit, mira arte perfectis, elegantiſſimeque diſpoſitis; quas concurrentibus (concurſus enim fiunt ad illam maximi) diſertiſſime explicat; & in hoc etiam excellit. Nitidiſſimo ſermone utitur, nativo, & puro, in quo nihil quæſitum appareat; perſpicuitate tanta, quantam in anatomico vix ullo reperias. Cum hac & Galli domo, ſi Inſtituti ædes, & Lellianas exceperis, quam comparem non habeo. Ut ad Gallum redeam, quis hunc neget univerſo humano generi præclare conſuluiſſe, qui ſtudio ſuo fecerit, ut ſocietatis munera obeant feminæ alacrius, & pariendi labores minus metuant?

PHYSICA

De animalium in vitiato aere intercluſorum interitu.

De animalium in puro communique aere intercluſorum interitu multa jam ex Veratto, & Piſtorino tradidimus, quæ in tomo altero legi poſſunt. Nunc de Laghii experimentis dicam, qui aerem adhibuit halitibus quibuſdam faedatum; nec ſingula tamen perſequar; tantum, quo pleraque ſpectent, oſtendam. De ceteris ipſum Laghii ſermonem legi volo, quem opuſculis adjungemus.

Excipulum ſibi Laghius paraverat in duos cavos diſtinctum, inter quos aeris communicatio per foramen intercedebat. Foramen ipſum aperiri, & claudi poterat pro voluntate. Id inverſum in aquam immiſit ad pollicum duorum altitudinem. Cum cavi autem ſuper exſtarent, candela ardens, an cerea an ſebacea, in uno verſabatur, paſſerculus in altero. Candela poſt paulo exſtincta eſt; tum ſubito apertum eſt foramen, quod antea, ne quid cavi inter ſe communicarent, clauſum fuerat, atque halitus in paſſerculum immiſſi. Hic primum bene habere ad minuta decem viſus eſt; tum reſpirare difficilius cœpit; videbatur aliquando refici, interdum laborare magis. Poſt horas quatuor, & minuta octo ſupra quadraginta interiit.

Hunc ſane paſſerculum videntur exſtinctæ candelæ halitus male habuiſſe; ſiquidem paſſerculus alter ei plane ſimilis, in non diſſimili excipulo ſine candela ulla intercluſus, vitam diutius toleravit.

Neque vero, cum hæc narraret, prætermittendum cenſuit Laghius de interno excipuli aere; qui ſane inter experimentum, (vel id illi e flammæ halitibus, vel alia quavis de cauſa acciderit) de elaſticitate ſua aliquid amittere viſus eſt. Qua de re dubitari aqua non ſivit, duos fere pollices in excipulo adſcendens. Id maxime illorum cauſa com-

commemorandum eſſe exiſtimavi, qui putant, animalia interclufa ob hanc ſolam elaſticitatis imminutionem occumbere. Quos, credo, Laghius reſpiciens, barometro etiam in excipulum immiſſo dimetiri eam voluit. Sed jam in viam redeamus.

Cum experimentum in paſſerculo feciſſet Laghius, ad idem poſtea ſæpius rediit, periculum faciens in aliis avibus, in columbis, in turturibus, in cypſelis. Fuit omnium idem fere exitus. Flammarum etiam numerum mutavit, unam modo adhibens, modo binas, ternas interdum, quaternaſve; ac ſemper quo major eſſet flammarum numerus, eo citius mori animal comperit; quod tamen dicimus populari quodam modo, ne quis juſtam proportionem geometrarum more ſibi fingat. Ex his apparet, quam pernicioſi ſint interclufis animalibus flammæ halitus. Quamquam flammarum non omnium eamdem rationem eſſe ego quidem putaverim; ac fortaſſe intereſſe aliquid ad id, quod volumus, an candela e ſebo ſit, an ex alia materia.

Quod quamvis meo judicio veri ſimile valde ſit, prætererire tamen non debeo, iiſdem ſymptomatis animalia illa affici, quæ in aere interclufa flammæ halitum ſenſerint, atque illa, quæ nullum ſenſerint; id quod Laghio comparanti ſæpius perpetuum fuit; ut videantur omnia eodem morbi genere interire, quamvis illa celerius conficiantur, hæc tardius; ideoque flammæ halitus non novam aliquam qualitatem aeri adjungere, qua animalibus noceat, ſed eam potius, quam habebat, intendere. Quid quod ſectis cadaveribus eadem in omnibus vitia? Pulmones plus juſto rubentes; cor, &, quæ ipſum tangunt, majora vaſa, venoſa præſertim, præter modum tumentia. In viſceribus reliquis labes nulla.

His cognitis proclive erat, & de plantarum halitibus, ſi interclufo aeri adjungerentur, deque odoribus non nihil ſuſpicari; quæ quidem, hortante præſertim ſollertiſſimo Bonaccurſio, atque adjuvante, perſecutus eſt Laghius diligenter. Diligentiam omnem plantæ quidem fefellerunt, nam quamvis & varias adhibuerit, & ad eaſdem redierit ſæpius, conſtantia in experimentis nulla apparuit. Nihil ergo plantæ oſtenderunt, ne illæ quidem, quæ venenatæ habentur, memoratu dignum.

Ad odores quod attinet, nihil Laghius prætermiſit. Ad fragrantia quæque corpora ſe convertit, ad moſchum, ad caſtoreum, ad camphoram, ad alia: quæ quidem omnia, moſchus præſertim, & camphora, pulchre reſponderunt. Siquidem his odoribus imbutus aer interclufa animalia citiſſime interemit. Flammam quoque, tamquam animal, odores celerius abſumſerunt.

Cum hæc in odoribus tentaſſet, calorem etiam experiri voluit in aere vel anguſtato, vel prorſus intercluſo; neque agitationem, quæ citra calorem fiat, prætermiſit. Fecit ergo, ut paſſerculum in excipulum includeret, unde aer non niſi per anguſtum admodum canaliculum exire poſſet; excipulum ipſum calore affecit magno utique, ſed ferendo. Vixit animal ad horam ferme unam. Occluſo poſt deinde canaliculo, ne quid aeris evolare poſſet, ad experimentum rediit. Vitam traxit paſſerculus ad minuta tredecim ſupra horam. Quod ſane cum illorum opinione conſentire videtur, qui aeris elaſticitatem conſervatricem vitæ putant; oportuit enim in experimento altero, elaſticitatem aeris calore augeri, occluſo canaliculo; vixit ergo animal aliquanto diutius. Plus etiam opitulari paſſerculo viſa eſt aeris agitatio; quippe quia veſica ſuilla in excipulum immiſſa, cujus crebris compreſſionibus agitaretur aer, vixit animal ſupra horam minuta fere viginti quatuor. Huic ergo paſſerculo plus aeris agitatio profuit, quam alteri elaſticitatis acceſſio. Hactenus Laghius intercluſorum animalium exitia eſt perſecutus.

De pulvere pyrio.

MIram pulveris pyrii vim non ex aeris tantum, quod multis creditum eſt, ſed etiam, eoque magis, ex humoris aquei, qui in illo ineſt, elaſticitate repetendam eſſe, in ſecundi tomi parte prima ex Vandello monuimus. Is enim in hanc opinionem jam tum venerat. Eamdem poſtea diligentius expendens, confirmavit ſe ſe; ſermonemque tota de re fecit, quem niſi memoria dignum judicem, ab iis diſſentiam, quorum apud me plurimum valere

lere debet auctoritas. Illum ergo opuſculis adjungam; hic tantum capita attingam.

Primum rem totam ab initio Vandellus repetens elaſticitatem aeris generatim commendat: Boylei, aliorumque experimenta narrat: his orationem amplificat; credo, ne, dum aquæ in exploſionibus bellicis primas tribuit, videatur aerem contemſiſſe. Tum ad aquam veniens mira elaſticitate pollere eam, ſi concluſa arctius vehementi calore cieatur, cum ex aliorum experimentis, tum vero ex obſervationibus quibuſdam ſuis oſtendit. Quam aquæ elaſticitatem, humore quopiam inflammabili admiſto, mirifice augeri docet, tantaque vi ſe jactare, ut pulverem ipſum pyrium longe ſuperet.

Hæc ergo, ut abſint cetera, ad explicandam pulveris hujus vim videtur eſſe plus ſatis. Quis enim neget in nitro, quo ille conſtat, humoris aquei ineſſe plurimum? Qui ſane, accedente igne, ubi pulvis conſtrictus admodum fuerit, exploſiones edet mirabiles; ſi modo illi elaſticitatem tantam tribuimus, quantam aquæ tribuendam eſſe demonſtratum eſt.

Hic Vandellus experimenta quædam interponit ſua, ut rem vel confirmet, vel ornet. Expendit omnes pulveris pyrii partes, nitrum, commune ſulphur, carbonem; utque ſe præſtent, vel ſeparatim ſingulæ, vel aliæ cum aliis conjunctæ, ex ignis acceſſione, explicat. Ac ne quid eorum prætermittat, quæ ad præſtantiſſimum pulverem faciendum ſpectant; rationem docet, qua partes ſingulæ miſceri debent, quæque in granulis figura optanda ſit, quæ magnitudo. Quæ etiamſi a propoſito aliquantulum aberrarent; utilis tamen eſſet & commendanda aberratio.

Propoſiti autem ſummam, quam Vandellus in ſermonis fine fuſius explicat, paucis abſolvo. Opinio eſt, cum Amontonii, tum Belidorii experimentis firmata, quibus & ſua quædam Vandellus addit, pulverem pyrium, ſtatim ut accenditur, uſque eo expandi, ut ſpatium occupet, quod ad illud, quod antea occupabat, perinde ſit, uti quatuor, vel etiam quinque, millia ad unum. Atqui dilatationem tantam elaſticitas aeris afferre poſſe non videtur, ne igne quidem excitata; niſi forte volumus calorem ignis ad ebullientis olei calorem ſic ſe habere, uti ſexdecim ad unum, proportione non ferenda. Sic Vandellus impoſitis calculis colligit. Quod ſi dilatatio tanta ab aeris elaſticitate exſpectari non

poteſt

poteſt, cur non illam ab humore aqueo repetamus; quem & ſumme elaſticum eſſe, demonſtratum eſt, & immenſis prope dilatationibus faciendis parem? Quid porro, ſi etiam aeris elaſticitas accedat?

De electricitate cæleſti.

SUnt permulti, iique neque illiterati, neque indocti, qui ſibi perſuadere nullo modo poterant, electricitatis vim tantam eſſe, quantam ſuperioribus hiſce annis phyſici quidam prædicare cœperant; illam fabulis adnumerandam eſſe exiſtimabant, poetis magis, quam natura dignam: ita nova, admirabilis, monſtri ſimilis videbatur. Poſtea quam vero ex India accepimus, fuiſſe in iis locis, qui illam, tonante cælo & fulgurante, e nubibus deduxiſſent, tunc enimvero res viſa eſt riſu magis, quam conſideratione digna. Vix tandem credita eſt, cum certiſſimis nunciis allatum eſſet, electricitatem e cælo lapſam Pariſiis utique apparuiſſe; vidiſſe illam philoſophos permultos; Regem ipſum. Quippe cum ferrum oblongum in ſulphuris, ſic opinor, fragmine innixum, & in aperto poſitum, haberent, exſpectarentque, ut tempeſtate quapiam coorta electricum fieret, eventus fuit congruens; etenim coactis die quodam nubibus cum cælum miſceri totum videretur, continuo ferrum non ſecus emittere ſcintillas cœpit, quam ſi globi alicujus vitrei rotatione electricitatem accepiſset. Id ſcilicet hominum mentes impulit; ac ſibi tandem perſuaſerunt, electricitatem e nubibus per fulgura, & tonitrua in fuſtes ferreos illabi; ſed id ſic tenebant, ut quamvis rem crederent, viderentur credere inviti. Pariſienſium auctoritate commovebantur, contra quam ſtare non poterant; ſed aliarum quoque gentium experimenta requirebant. Fecerunt ergo Verattus, &, qui illi ſocium ſe adjunxit, Marinus, ne in re tam nova, tamque mirabili Italorum ſtudium deſideraretur. Horum labores, & pericula paucis abſolvam, & tradam poſteris. Neque tamen experimenta omnia minutatim perſequar; legi enim poterunt in Veratti, & Marini ſermonibus, quos opuſculis addam latine redditos; rei tantum ſummam attingam, modo meo.

Cre-

Credebatur ad experimentum rite capiendum id maxime intereſſe, ut in quameditiſſimo loco caperetur; videbatur enim electricitas eo commodius e nubibus in ferrum traduci poſſe, quo ferrum magis ad nubes acceſſiſſet. Fecit ergo Verattus, ut fuſtem ferreum ſatis longum, in ipſo obſervatorii vertice collocaret; qua in re, uti etiam in aliis omnibus, Matteuccium non ſolum, qui ſimul cum Zanotto obſervatorio præeſt, ſed & Marinum, & Brunellum, qui rei aſtronomicæ dabant operam, & Paganuccium, juvenem in mechanicis clarum, ſocios ſibi aſſumſit. Fuſtis ex inferiori parte ſulphur tangebat; erigebatur autem ad perpendiculum, eoque in ſitu funiculis ſericis detinebatur ad turris loricam alligatis. Adnexuerunt quoque catenam ferream, quæ extra turrem deſcendens ad ima ferebatur; ac, ne quid tangeret, funiculis item ſericis ſuſtinebatur.

Compoſitis ſic rebus, in omnes cæli varietates intenti, nubes & fulgura, ut ad obſervatorium concurrerent, exſpectabant. Dies viceſimus ſeptimus menſis julii ſpem attulit; neque fefellit. Surgentibus enim inter occidentem, & meridiem denſis obſcuriſque nubibus, cum paullulum fulguraſſent, continuo Verattus, & ſocii ad obſervatorium adfuerunt. Interim nubes magis, magiſque adſcendere, tum denſari, & deprimi, aliæque inter alias magna vi excurrere. Hic Verattus, quamquam fulgurum nihil dum erat, neque tonitruum, tamen ſperavit aliquid; atque, ut erat ad imum turris, clavem catenæ admovit: ecce tibi ſcintillam nitidiſſimam, vividiſſimamque. Erexit animum, idemque iterum ac ſæpius tentavit, ſcintillis numquam non reſpondentibus, Tum ſocii, rem admirantes, catenam modo hic, modo illic certatim contingere. Scintillæ ex attactu quolibet erumpebant manifeſtiſſimæ. Ea oblectatio homines tenuit ad minuta ſeptem. His exactis pluvia adveniente paullatim ſcintillæ imminui cœptæ ſunt; tribus poſt minutis fuerunt nullæ. Quod ex eo fieri creditum eſt, quod & funiculi, quos ante memoravi, & ſulphuris maſſa, in qua ſudes ferrea nitebatur, a pluvia nimio plus maduiſſent.

Hic homines gratulari ſibi, & plaudere de electricitate e nubibus tunc primum in obſervatorium deducta. Interim, quamvis pluere deſtitiſſet, cum cælum tamen adhuc turbidum eſset, exſpectare voluerunt, ſi electricitas rediret. Proinde

inde omnes ad faſtigium turris adſcenderunt, ut vel madentes funiculos vel ſulphur quovis modo exſiccarent. Res illis magno ſtetit; nam quamvis periculo omnes evaſerint, non videbatur tamen electricitas quærenda terrore tanto. Etenim dum unus ſudem ferream utraque manu tenet, alii duo catenam tractant; ecce ſubito ingens fulgur cum fragore tanto, ut ruere omnia viderentur. Illi magno impetu perculſi, is præſertim, qui ſudem manibus apprehenderat, retrorſum acti, tantum non in terram revoluti ſunt, ſenſu concuſsuque correpti moleſtiſſimo, qui primum ortus in brachiis ad reliquas ſtatim corporis partes, atque adeo ad extremos pedum digitos, pervaſit. Tacitus quidam terror defixit omnium animos, quaſi obſtupuiſsent. Verattus, qui paulo longius ſeceſſerat, neque ejus periculi particeps fuerat, attonitos cum vidiſset, fulmine ictos putavit; quamquam fulmen, uti die poſtero intellexit, in collem urbi proximum ceciderat. Sic cæleſtis electricitas, cum ante prorſus ignoraretur, ſcintillis primum, poſt phyſicorum terroribus, Bononiæ eſt cognita.

Interim, cum Verattus & ſocii ſe recepiſsent, & ad ima turris deſcendiſsent, magnus iterum effuſus imber tonante ſæpe cælo & fulgurante. Illi ſtatim ad catenulam acceſserunt, ſi quid ſcintillarum emitteret; nullas emiſit; quamvis & multis modis, & ſæpius tentaretur. Hæc attulit dies ſeptimus, & viceſimus menſis julii anni milleſimi ſeptingenteſimi ſecundi, & quinquageſimi. Dies ejuſdem menſis viceſimus nonus, necnon & primus auguſti, decidente iterum pluvia, electricitatem retulerunt; quamvis viceſimo nono nihil fulgurum eſſet, neque tonitruum. Die primo auguſti, dum experimentum capitur, placuit catenam a ſude paulliſper ſejungere; ſcintillas emiſit plurimas pulcherrimaſque, ut ante, cum ſudi adnexa eſset.

Res præclare procedere videbatur. Verum civium animos in hanc rem unam intentos ingens pavor ceperat; ut, qui ante illuſerant, nihilque magis ridendum, quam electricitatem iſtam putaverant, mutata ſtatim ſententia nihil magis metuerent. Fuſtem illum ferreum in obſervatorii vertice defixum fulmina allicere: in magno periculo obſervatorium eſse: Inſtituti ædes perituras, niſi fuſtis tolleretur. Docti nonnulli ſermones perpolitos ad id adhibebant, augebantque metum. Confirmabant alii eadem, ut docti viderentur.

Contra

Contra illos phyſici bono animo eſſe jubebant; Gallorum, Indorumque afferebant exempla; nihil eſſe, cur obſervatorio quiſquam timeret, cum nihil timerent ipſi ſibi. Cum hæc in pervagato totius civitatis ſermone verſarentur, paucorum virtutem multorum vicit metus. Juſſi ergo phyſici ab experimentis in obſervatorio cœptis deſiſtere.

Ejectam ex Inſtituti ædibus, deſertamque cæleſtem electricitatem conſtituit Marinus domo ſua excipere; etſi locus, (quippe cui permulta imminent ex omni parte ædificia) nec dignus videbatur, nec ſatis aptus; ſed ille ſpem fovere aliquam maluit, quam nullam habere. Comparavit ergo ſibi catenulam ferream longitudinis pedum fere ſeptuaginta. Hujus partem ſatis longam multiplici flexu per conclave quoddam circumduxit, partem reliquam extra feneſtram immiſit, fecitque, ut surſum præter domi parietem adſcendens, palo ligneo, quem tecto infixerat, per funiculos quoſdam ſericos adnecteretur. Funiculis ipſis tegmina impoſuit, quæ pluviam arcerent.

Hoc apparatu electricitatem ſe commode accepturum eſſe ſperavit, ſi qua horribilior tempeſtas eam intuliſſet. Nihil ergo avidius exſpectabat. Suſpiciebat in cælum ſæpiſſime; ac cum veſper interdum ſpem dediſſet, veritus, ne electricitas, ſi noctu ex improviſo quopiam imbre adveniſſet, dormienti elaberetur, campanulas binas catenæ adnexuit, quæ, adveniente illa, commotæ ipſum ſtatim ſonitu edito excitarent.

Ad quem electricitas de cælo deſcenderet, niſi ad tam ſtudioſum, tamque ſui cupidum deſcendiſſet? Dici non poteſt, quam ſæpe & illo eodem menſe (erat menſis auguſtus) & ſequente octobri ad illum venerit, quam facilem ſe præbuerit; ut aliquando uno die iterum ac tertio, quaſi amans ad amantem, redierit. Neque ſemper fulgura aut tonitrua exſpectabat; ſed ubi pluere cœpiſſet, ſtatim, nullo præeunte metu, ad Marinum properabat; ſeſeque ſcintillis e catena exeuntibus manifeſtabat fulgidiſſimis; interdum etiam ſibilis, penicilliſque nitentibus, cum levi quodam vento, prodeuntibus. Ineunte autumno difficilior cœpit fieri, & tardior; tota hieme renuens fuit; quod Marinus ægre ferens ſpem tamen habuit in vere; & ſane aprilis menſis illam retulit, tardiorem primo, & quaſi cunctantem, poſt faciliorem.

Hæc adhuc erant, cum Marinus ea de re in Academia verba fecit.

Nimius ſim, ſi experimenta obſervationeſque omnes velim perſequi. Perpetuitates quaſdam colligam, & conſectaria. Ac primum cur tantam eſſe fulminum cum electricitate amicitiam, & quaſi cognationem, credamus, quantam proximis hiſce annis multi prædicare cœperunt? Cum ſæpe Marino coram manifeſtiſſima exſtiterit, ſine ullo fulminum jactu, ne tonante quidem cælo, aut fulgurante. Quin illam potius pluviæ amicam dicimus, cum Marino numquam, niſi inter pluendum, apparuerit? Qui etiam teſtatur, eam ſibi ſemper prodiiſſe minutis minimum duobus, poſtquam pluere cœpiſſet; ut plane oſtenderet, ſe pluviam ſequi. Quamquam interdum fuit diutius exſpectanda; idque maxime, ſi ſuperioribus diebus fuiſſet aer humidior; nam, ſi ſudum, veniebat promtior & alacrior. Quæ conſtantia Marinum fugere non potuit; etenim cum electricitatem domeſticam haberet, ac prope familiarem, nihil magis ſtuduit, quam ingenium ejus moreſque cognoſcere. Illud etiam, ſibi quidem, quoad experimenta capere licuit, perpetuum fuiſſe narrabat, ut, ſi fulgurante cælo electricitas ſe ſe manifeſtaret, eſſentque fulgura circa verticem, numquam ipſa non fulgur antecederet; & contra electricitatem fulgura anteirent, ſi circa horizontem fulguraſſet; quamquam intervallum illud temporis quam minimum erat, quodque facile hominem non curioſiſſimum poſſet fugere; quippe quod minuta ſecunda æquaret vix duo.

Ea res Marino ſuſpicionem injecit de electricæ materiæ curſu quodam, qui, ut celerrimus ſit, tempus tamen requirat, ut alio atque alio transferatur. Sic ergo ſecum reputabat: quoniam terra fermentationem quamdam e pluvia concipit, neſcio qui halitus ex illo æſtu feruntur ſurſum, qui ſimul ut catenam attingunt, electricam faciunt; ubi ad nubes pervenerint, fulgur excitant. Ea re ſane intelligebat, cur catenæ electricitas non niſi poſt pluviæ initium ſe proderet, & fulguri antecederet; quod nempe halitus tunc ſolum e terra prodeant, ubi aliquantulum maduerit; prodeuntes vero e terra, ad catenam citius, quam ad nubes perveniant. Quod contra accidere oportet, ſi halitus non inde, ubi catena eſt, ſed quam longiſſime erumpant; prius enim

enim ad ſuper impendentes nubes ferri poſſunt, quam commotio in terra excitata ad catenæ locum perveniat; idque ita eſſe credendum eſt, cum fulgura juxta horizontem micant; tunc ergo prius exſiſtit fulgur, quam catenæ electricitas appareat. Neque minus intelligitur, cur, pluvia adveniente, ſi ſudum diu fuerit, electricitas celerius ſe prodat; quis enim per id tempus fermentationem terræ non celeriorem exſpectet? Sic ſibi Marinus hypotheſin informabat neſcio quam; neque vero complecti illam audebat, ſed amabat tamen, haud immeritam; nam facilis videbatur, expedita, paratiſſima ad omnia.

Quam ſi colere ac fovere voluiſſet, illud etiam nullo negotio explicaſſet, cur electricitas ei ſemper advenerit ſpirante africo; proclive enim eſt credere vento illo terræ æſtum juvari, unde electricus vapor excitetur. Utcumque eſt, illud certe Marinus perpetuum fuiſſe ajebat, ut numquam ſibi electricitas apparuerit, ſi africus abeſſet; nam quamvis die decimo ſexto menſis auguſti, quo die catenam habuit vel maxime electricam, africum non agnoverit, contendebant tamen venti complures inter ſe ſe, ut etiam de africo ſuſpicari aliquid liceret. Qui ventus ſi abeſſet, nullumque ſui indicium feciſſet, electricitas, quamvis & fulgura invitarent & tonitrua, numquam adfuit; adeo ſemper africi amans viſa eſt.

Equidem non dubito multos fore, qui nos increpent, quod hypotheſes, legeſque feſtinanter nimis condamus; obſervationibus pauculis fidendum non eſſe; exſpectandum eſſe, dum ſatis multæ habeantur; in hoc veteres peccaviſſe, quod nimio plus properaverint. Atque hos ego quidem audiendos putarem, ſi obſervationum, quæ ſatis ſint, numerum præfinirent; docerentque, quamdiu ſit exſpectandum; nam niſi id fecerint, exſpectandi finis erit nullus. Interim dum id agunt, leges quaſdam ſibi fingere Marinus non dubitat. Quod cur non ei præſertim concedatur, qui leges, quas poſuit, ubi res poſtulet, mutare ſit paratiſſimus? Et ſane cum poſuiſſet, electricitatem non niſi poſt pluviæ initium oriri, deflexit poſtea, quod ab ipſo accepimus, non nihil, propter obſervationes duas; catenam quippe, ruri ſemel, Bononiæ iterum, invenit electricam, antequam ibi plueret, ubi experimen-

tum ſumebatur; quamquam cum pluvia eſſet in locis haud longe diſſitis manifeſtiſſima, illud retinuit, electricitatem non oriri, niſi pluvia vel ibi, ubi electricitas oritur, incœperit, vel certe haud ita longe. Sic opinionem inflexit, re ipſa id poſtulante; quod cum fecerit, non ille quidem reprehendendus, quod legem poſuit; laudandus, quod mutavit.

De ſpatii exſiſtentia.

HIc phyſici patiantur velim, ſe ab experimentis, in quibus quotidie verſantur, abſtrahi, & ad ea, quæ in cogitatione tantum ſunt poſita, revocari; non enim omnia manibus poſſunt confici; ſuæ ſunt partes etiam menti; quas qui omnino contemnunt, omnis ſcientiæ fundamenta tollunt.

Vetus in philoſophia & gravis quæſtio eſt, an ſpatium ſit ullum in natura; ſpatium autem cum dicunt, locum intelligunt a corporibus diſtinctum, eumque prorſus immobilem. Carteſius, quique ab illo profectus eſt, metaphyſicus ſummus Mallebranchius, contendunt, nullum eſſe; hique opinionem ſuam perſuadere populo vix poſſunt. Habemus enim omnes notionem ſpatii quamdam vel natura, vel uſu comparatam, in qua imagines, quæ a corporibus ad animum veniunt, collocamus ſtatim ac diſtribuimus; putat autem vulgus, id ſpatium, ut eſt in animo, ſic eſſe etiam in natura; neque animadvertit, imaginibus corporum, ſimul ut ad animum perveniunt, quamplurima adjungi, quæ in corporibus ipſis non inſunt; velut colorem, odorem, ſonum, alia id genus; quo in numero cur non etiam ſit ſpatium?

Eulerus philoſophus nobilis, cui ſane quem anteponam, neſcio, quæſtionem hanc in berolinenſis Academiæ actis anni milleſimi ſeptingenteſimi octavi & quadrageſimi docte explicat, & populo favet; vulgaremque opinionem tuetur argumentis non vulgaribus. Hoc urget in primis. Quomodocumque ſunt corpora in natura, oportet certe eſſe in iis aliquid, quod probatiſſimo cuique mechanicorum pronun-

nunciato reſpondeat; non enim vera eſſent hæc pronunciata, nec probarentur, niſi quid eſſet in corporibus ipſis, quod iis reſponderet. Illud autem pronunciant mechanici, & habent quaſi primum, nullum corpus quieſcens cedere loco poſſe, niſi ſi extrinſecus vis aliqua illi adveniat. Quid porro pronunciato huic reſpondere in corporibus ipſis poterit, ſi ſpatium in natura ſit nullum? Etenim ſi ſpatium in natura eſt nullum, quid aliud eſt locus, niſi diſtantia, quam propter aliarum rerum interpoſitionem corpus obtinet ab aliis corporibus? moveri autem nihil eſt aliud, niſi hanc diſtantiam mutari. Annon ergo mutari diſtantia iſta poteſt, etiamſi vis nulla corpori, cujus diſtantia mutatur, adveniat? Fac enim corpus A certam habere diſtantiam a corpore B. Fac etiam vim quamdam afferri corpori B, ut recedat ab A. An non hoc ipſo mutabitur diſtantia corporis A? Movebitur ergo corpus A adveniente ipſi vi nulla. Quid ergo ſibi volunt mechanici, cum illud pronunciant, corpus nullum moveri loco poſſe, niſi ſi vis aliqua illi adveniat? Quæ erit ſententia his vocibus ſubjicienda? Sic fere, quantum aſſequi potuimus, Eulerus argumentatur.

His de rebus cum ſermo in Academia incidiſſet, dixiſſetque ex Eulero quidam, probatiſſimum mechanicorum pronunciatum in corporibus ipſis, ſublato ſpatio, ſervari non poſſe: ne ullam quidem motus legem, reſpondit illico Franciſcus Maria Zanottus, quæ ſpatii notionem adjunctam habeat. At quid inde ſequitur? Eamque in ſententiam diſputare pergens, non hæc dico, inquit, ut ſpatium tollam; ſed illa, quam legi, Euleri ratio, ut verum fatear, non me movet. Hic variis, uti fit, ſermonibus ultro citroque habitis, cum implicari quæſtio magis magiſque videretur, ſinite me, tandem Zanottus inquit, rem hanc totam a principiis ultimis repetere, nam haud aliter quæſtionem confici poſſe arbitror. Cum Academici omnes annuiſſent, ſeſeque jam attentos præberent, ſic ille exorſus eſt.

Si ſpatium in natura eſt nullum, uti fingere in præſens volumus, corpora, quæ in natura ſunt, reſpectivos quoſdam habebunt motus, nullum abſolutum; quippe diſtantias inter ſe mutabunt, qui motus reſpectivus eſt; per ſpatia ferri non poterunt, qui motus eſt abſolutus. Sic erit in natura. Quid porro in mente fiet, cum corpora intuemur?

Nem-

Nempe imagines, a corporibus profectæ, ad animum venient, ac motus reſpectivos retinebunt illorum ſimillimos, quos habent corpora, a quibus profectæ ſunt. Neque id ſolum; ſed in ideam ſpatii, quam in animo invenient, quæque apertiſſima ſemper eſt, incurrentes, vagabuntur per eam late, eoſque abſolutos motus acquirent, qui cum reſpectivis, quos adhuc retinent, conſentiant. Sic imagines, quæ in mente verſantur, ſi reſpectivi tantum ſpectentur motus, erunt cum corporibus plane conſentientes; ſin autem abſoluti motus conſiderentur, nequaquam conſentient; ſiquidem hi motus in corporibus nulli ſunt.

Sinite, quæſo, me paullulum digredi, ut phyſicis quibuſdam metum adimam. Sunt enim qui vereantur, ne, ſi imaginum, quæ inſunt in animo, & corporum, quæ ſunt in natura, conſenſio minuatur, ſtudium omne, quod in corporibus ponitur, fruſtra ſit. Quo in metu phyſicos eſſe valde miror; quibus, ut dicam quod ſentio, ſi vel corpora tollantur omnia, nihilque in natura relinquatur, quod imaginibus reſpondeat, haud video, cur magis dolendum ſit, quam aſtronomis, ſi qui deus nunciet, planetam nullum eſſe in natura, nec umquam fuiſſe: imagines tantum planetarum aliquas certis motibus præditas in animis hominum inſculptas manere. Id ſi deus moneat, num putamus, aſtronomos, nuncio accepto, obſervationibus, & calculis deſtituros? Nihil minus. Quid enim illorum intereſt, an juppiter ſaturnuſve in cælo ſit aliquis, an ſic animo obverſetur, quaſi eſſet? Retineant ergo aſtronomi ſtudium ſuum. Quippe non in rebus, quæ ſunt in natura, ſi ipſi de ſe vere judicant, ſtudium ponunt, ſed in imaginibus, quæ ſunt in cogitatione; nec eos planetas contemplantur, qui volvuntur in cælo, ſed eos, qui volvuntur in animo. Quod idem & phyſicis accidit. Imaginibus enim, quas per ſenſus acceperunt, mundum quemdam ſibi fingunt in mente, atque ornant, & pro natura acceptarum imaginum nituntur explicare, quantum poſſunt. Quod ſimiliter facerent, etiamſi, manentibus imaginibus, corpora nulla eſſent. Sed digredi nolo longius, neque enim res poſtulat. Ad incœptum igitur revertor.

Dixi ante, imagines corporum, immiſſas in animum, motum quemdam abſolutum acquirere motui reſpectivo,

quem

quem habent, accommodatum. Atqui ſunt abſoluti motus quamplurimi, qui ad eumdem reſpectivum accommodari poſſunt. Etenim ſi, certa imagine in certo ſpatio defixa, imagines aliæ per alia ſpatia vagentur, exſiſtet hinc certus motus reſpectivus; idemque exſiſtet, ſi, defixa in certo ſpatio imagine alia quavis, vagentur aliæ omnes certa quadam lege; ut mutatis legibus, aliiſque, atque aliis defixis imaginibus, ex infinitis abſolutis motibus motus idem reſpectivus oriri poſſit. Id apparet in mundi ſyſtemate. Sunt enim, qui ſolis imaginem in animo immobilem ſibi fingant; ſunt qui terræ; iique motus abſolutos cælorum variant, in reſpectivos eoſdem recidunt. Cum poſſint autem ad reſpectivum quemque motum explicandum abſoluti motus adhiberi quamplurimi, liberum eſt menti adhibere quemlibet; quamquam, ut in aliis multis, ſic in hoc etiam prævalet conſuetudo.

His expoſitis ad Euleri argumentum propius accedo. Cum affirment mechanici, corpus nullum ex eo ſpatio, quod occupat, moveri poſſe, niſi vis illi quæpiam extrinſecus adveniat, quærit Eulerus, quid huic dicto in corporibus ipſis reſpondeat, ſi ſpatium omne abſit. Similiter quæri poſſet, quid Copernicanorum, Tychonicorumve dicto reſpondeat, cum illi ſolem, hi terram hærere immobilem affirmant; quorum alterutri id ponunt, cui veritas nulla reſpondet, quamvis utrique hypotheſes habeant ad id, quod volunt, accommodatas. Sed placet mechanicorum pronunciatum unde ortum ſit, prius aperire, quam argumentum Euleri diſſolvo.

Concipiens corpora animus, ea ſtatim, ut ante dixi, in ſpatio quodam diſponit; alia quaſi immobilia ponit; alia vagari ſinit, motuſque iis dat abſolutos, qui reſpectivis, quos habent, motibus accommodantur. Idque ex uſu facit, vel potius natura ipſa cogente. Jam vero abſolutos hoſce motus, quamvis in natura ſint nulli, explicare tamen ſtudet; & ad certas leges revocat, quas ex ipſis vel ſpatii, vel corporis proprietatibus ductas habet. Eſt autem proprietas illa corporis quaſi prima, ut ſit iners; ideſt mutationem ſibi ipſum afferre poſſit nullam; ſemperque vi externa quapiam opus habeat, ut mutetur. Hinc videlicet mechanicorum pronunciatum ortum eſt affirmantium, nullum corpus e ſuo ſpatio dimoveri poſſe, niſi vi quapiam externa agatur: quod

ſic

ſic accipi debet, ut intelligatur, non corpus quidem in ſpatio eſſe, ſed, ſi in ſpatio ſit, non poſſe ab eo diſcedere, niſi pellatur extrinſecus. Eſt ergo pronunciatum illud introductum ad abſolutos motus, quos mens in corporibus fingit, quique in natura nulli ſunt, explicandos.

Jam vero quærit Eulerus, quid ſit in corporibus ipſis, quod pronunciato tali reſpondeat. Quæro ego, quid neceſſe ſit, ut reſpondeat aliquid. Corpora enim, quæ in natura ſunt, reſpectivos quoſdam habent motus; mens in imaginibus motus concipit illorum ſimillimos; atque his addit abſolutum quemdam motum, quem ipſa ſibi fingit, quique reſpectivis, quos concepit, motibus accommodatur. Quid refert, unde abſolutum hunc motum mens ſibi fingat, e quibus principiis ducat, quo modo explicet? Quid refert, ſi ſpatium cum finxerit, principia & leges ex ejus natura ſibi condat, quibus abſolutum motum moderetur, reſpectivis corporum motibus accommodatum, quamvis principiis illis ſingulis aut legibus nihil proprie in corporibus ipſis reſpondeat? Mens ſpatium ſibi fingit: abſolutos quoſdam motus dat corporibus, eoſque motus ad certas leges revocat. Fac nihil horum eſſe in natura. Tamen ſi ex his omnibus reſpectivi motus in imaginibus oriantur, qui cum reſpectivis corporum motibus plane conſentiant, quid amplius volumus? An non hoc uno & phyſicam ſcientiam explicare poſſumus; & mechanicam univerſam conſtituere; & ſocietatem hominum tueri? Hæc Zanottus, atque alia permulta. Quæ cum ab ipſo dicerentur, academicis omnibus probabiliter dici viſa ſunt, aliquibus etiam vere.

De qualitatibus quibuſdam, quæ phoſphororum luci obſtant.

AD obſervationes & experimenta, unde omnis ſcientia phyſica ducta eſt, me revoco. Jacobus Bartholomæus Beccarius adamantem primum, nihil tale cogitans, phoſphorum eſſe ſenſit; quo admonitus phoſphoros alios atque alios perquirere poſtea non deſtitit, ac tam multos invenit, ut ei quidem res jam prope nulla non ſit phoſphorus. Phoſphorum dico non quemlibet, ſed ejus generis, quod in luce poſitum eam arripit, & ad certum tempus retinet; quod facile appareat, ſi phoſphorus ipſe, ubi in luce aliquantiſper fuerit, obſcuriſſimum in locum celerrime deferatur, ab eoque ſubinde ſpectetur, qui diu ibi delituerit, & omnem lucis ſpeciem ex illa mora amiſerit. In quo ſane non modo corporum, ſed etiam luminis virtus quædam nova ſe oſtendit; non enim corpora omnia lumen arriperent, niſi id proprium eſſet luminis, ut omnibus adhæreſceret. Videtur ergo Beccarius, proprietatem novam corporibus tribuens, etiam lucem auxiſſe. Atque hæc quidem ſuperioribus libris pro diligentia noſtra mandavimus.

Superſunt autem nonnulla in hoc argumento memoratu digna, quæ idcirco in illis libris prætermiſimus, quod obſervata nondum fuerant. Is enim, quod phyſici probe ſciunt, veritatis mos eſt, ut non niſi paullatim ſe aperiat, ac primum in uno genere, poſt deinde in aliis atque aliis prodeat, & quaſi cunctanter ſub adſpectum veniat; quam phyſici dum conſectantur, & eodem redire ſæpius, & comparationes multas & varias facere opus habent, donicum res explicetur, ſeſeque totam, quanta eſt, patefaciat. Idque tum demum aſſecutos ſe eſſe putant, ubi omnia, quæcumque per longum tempus obſervaverunt, ad capita revocant, & ſententiis pauculis complectuntur, quas ponunt, quaſi leges.

Id ſcilicet fecit modo Beccarius in phoſphoris. Neque rem ſolum in partes diduxit, corporum genera enumerans, quibus lux adhæret; ſed qualitates etiam ipſorum corporum

varias, quantum quæque adhæſionem lucis impediat aut juvet, cognoſcere ſtuduit. De his qualitatibus communicavit mecum poſtea perhumaniter. Itaque has exponam, ut ex ipſo accepi; neque omnes tamen perſequar; ſed quatuor tantum attingam, humiditatem, ſiccitatem, calorem, frigus; in quibus videtur Beccarius magis laboraviſſe, experimentis, quæ olim fecerat, nova addens. Ego in novis præſertim conſiſtam; nam illa antiquiora alias expoſui. Ceterum de rebus omnibus legendus erit ipſe, cujus ſermonem, ſi ante editionis hujus finem habuero, opuſculis adjungam. Jam ab humiditate, quam primo loco poſui, exordiamur.

Humiditas, ſi quo in corpore altius inſederit, & interiora pervaſerit, luci adverſatur; quippe id corpus lucem vel nullam arripit, vel ferme nullam. Id maxime Beccarius comperit in vegetabilibus rebus, lignis, arborum foliis, radicibus, quæ, quoad nativis humoribus turgent, vix in phoſphoris numerentur: ſi leni calore ſiccentur, phoſphori fiunt non contemnendi; & pari modo ſe præſtant, etiamſi poſtea calorem amiſerint; ut appareat non calore fieri, ut lucis plurimum trahant; id illis potius propter excuſſam humiditatem accidere. Quid quod, cum refrixerint, ſi humidiora iterum fiant, trahendæ lucis facultatem amittunt iterum? Sic lignis accidit, aliiſque rebus, quotcumque ſunt, quæ humorem facile imbibunt. Reliqua corpora, etiamſi humectentur, arripiendæ lucis vim retinent. Humor ergo exterius inſidens nihil officit.

Nihilque humor officit, quamvis ad interiora pervaſerit, ſi modo, humiditatis forma poſita, in ſiccitatis naturam ſe converterit. Quod quibuſdam fortaſſe abſurde dici videbitur; numquam tamen non id fieri Beccarius docet, cum gelu humentia corpora adſtringuntur; tunc enim humores, quos intus habent, retinent, ſed coactos frigore conſtrictoſque, in quibus humiditatem agnoſcas nullam; itaque & fibræ fiunt rigidiores. Id vel in aqua videre licet, qua nihil eſt humidius. Eſt ergo aqua, ſi in glaciem vertatur, phoſphorus pulcherrimus; nix etiam pulchrior; nempe cum ſit albiſſima, minimeque pellucida: quæ duo vel maxime phoſphororum decus augent. Similiterque alia corpora lucem recipiunt commodiſſime, ſi humores, quibus imbuuntur,

con-

congelatione ad ſiccitatem convertantur; quamquam, ſi expellantur calore, non negat Beccarius phoſphoros fieri præſtantiores: id quod experimento cognovit.

Rotulas tres per frigidiſſimum anni tempus e facili molliquie argilla paravit. Harum unam in temperatiore loco habuit, ut congelationem prohiberet; alteram leniſſimo calore ſiccavit, tum ſivit refrigeſcere; tertiam gelidiſſimo, ut erat, aeri expoſuit, quo maxime obduruit, & fragilitatem tantam adepta eſt, ut poſſet cum illa, quam ignis ſiccaverat, comparari. His peractis, quæ illarum eſſet lucis avidior, voluit experiri. Omnes in luce locavit, inde celeriter in tenebras tranſtulit. Res ſic ceſſit. Quæ rotula calorem acceperat, & humiditatem omnem excuſſerat, maxime omnium claruit; proxime ſecuta eſt, quam frigus adſtrinxerat. Quæ humidior adhuc erat, lucis traxerat quam minimum.

His ſane rebus conſtat, humiditatem, quoad manet intus in corpore, & formam ſuam retinet, naturalibus his phoſphoris infeſtam eſſe. Neque minus nocet artificialibus, iiſque, qui per calcinationem parantur, in quibus & bononienſis lapis numerandus eſt, & is, qui Balduini dicitur phoſphorus, & omnes, quotcumque Fayus propoſuit, quique veriſſimæ ſunt calces. Quos ſcimus, ſi in aperto aere diutius habeantur, phoſphororum naturam, quod multi auctores teſtantur, amittere; quod ſcilicet humiditatem, quæ natura calcis eſt, facile trahunt. Quamquam Beccarius non id totum concedit, ac trahendæ lucis vim debilitari magis in his putat, quam tolli. Id quod experimento cognovit.

Erat ei tabella figuras varias pulchre exprimens, quas bononienſis calcinati lapidis multiplices tractus diſtinguebant: opus perantiquum, annis ante confectum haud minus ſeptuaginta; quodque ab aperto aere prohibitum numquam fuerat. Tabellam hanc in lumine poni juſſit, deinde in tenebras, ubi jamdudum latebat ipſe, ad ſe afferri. Fulgere illam non ſine admiratione comperit, ubicumque bononienſis lapidis veſtigia aliqua inhærerent. Quo intellexit, non his phoſphoris, etiamſi in aperto aere diutiſſime verſentur, lucis facultatem adimi, ſed minui; quamquam uſque adeo minuitur, ut lux eorum iis modo poſſit conſpici, qui in tenebris diu

fuerint, & oculos ad id afferant paratiſſimos. Hactenus de humiditate: de qua cum dixerim, mihi videor etiam de ſiccitate propter contrariam naturam dixiſſe.

Sequitur, ut de calore exponam; quem univerſo phoſphororum, de quibus agimus, generi adverſum eſſe Beccarius affirmare non dubitat, quamvis videatur in commentariis aliis ſuis contrarium propoſuiſſe. Quippe docuit, calorem phoſphoris modo vim addere, modo adimere; interdum etiam quaſi medium eſſe, & nihil afferre. Nempe audiverat, & ſuo ipſe experimento cognoverat, bononienſem lapidem recens calcinatum, quoad calorem conſervat, lucis vel nihil vel parum trahere; chartam e contrario, ubi vehementer incaluerit, quamplurimum. Quæ quidem Beccarius non mutat; neque a ſententia ſe putat diſcedere, etiamſi nunc doceat, calorem phoſphoris ſemper adverſum eſſe. Quod ii facile concedent, qui, quemadmodum iſta dicantur, ex ipſis experimentis intelligent. Sed jam experimenta proponamus.

Ac primum quidem tenuia quæque corpora, ad vegetabilium aut animantium genus ſpectantia, ubi valde incaluerint, phoſphoros eſſe præſtantiſſimos Beccarius demonſtrat; idque eſſe ait in charta manifeſtiſſimum, & ſiccis arborum foliis; maxime ſi experimentum fiat de hieme. Hic enimvero videtur calor phoſphoris vim addere. Idque vere dicitur, ſi res modo non ad ſummam veritatem expendatur; ſin autem enucleatius explicetur, dicitur non vere; etenim ea, quæ dixi, corpora, quamvis excellentes utique, ubi calorem acceperint, ſint phoſphori, non id tamen proprie a calore habent; ſed ex eo potius, quia humiditatem omnem poſuerunt; quam niſi depoſuiſſent, nihil prodeſſet calor. Id quod Beccarius experimentis aliis comprobat, dignis ſane, quæ literis mandemus.

Chartam ſumſit quadrangularem, oblongam, ejuſque dimidiam partem ferrea lamina vehementiſſime calefecit; tantum non torruit. Deinde eam torquens in cylindri modum vitreo tubulo inſeruit ſiccatiſſimo, ex una tantum parte aperto, quæ pars ſtatim cereo obturamento quamarctiſſime clauſa eſt. Erat anni tempus ſumme frigidum; quo facile credi potuit, calorem omnem, quem dimidia pars chartæ ab lamina acceperat, brevi abiiſſe. Ac ne de eo dubitari poſ-

poſſet, voluit inſuper Beccarius tubum ipſum per totam noctem in gelidiſſimo aere habere. Die poſtero ad experimentum venit. Tubum poni in lumine, exinde ferri in tenebras ad ſe jubet. Videt illico dimidiam chartæ partem, quam ferri lamina contigerat, præ altera mirum in modum clareſcere. Quis putet, tantam illam lucis acceſſionem a calore, qui ſane jam nullus erat, fieri potuiſſe? Quid quod experimentum idem in eodem tubo per totos ſex menſes ſæpius fecit, idemque ſemper fuit exitus? Num potuit calor ad tam longum tempus conſervari? Quin potius dicimus, chartam, vitreo tubo exceptam, numquam non fuiſſe ex ea parte, qua laminam attigerat, ſumme ſiccam, ideoque ex ea parte numquam non maxime claruiſſe?

Ceterum lucem hoc ipſo in phoſphoro propter calorem extenuari, alio experimento apparuit. Cum eum, quem dixi, tubum Beccarius forte inſpectaret, ſubiit animum experiri, quid fieret, ſi illum, qua ea chartæ pars, quam lamina attigerat, porrigebatur, inflexo digito ad breve tempus complexus eſſet. Videbatur enim ex illa digiti applicatione caloris aliquid ad chartam ipſam manare poſſe, vitro humiditatem omnem arcente. Fecit illico; & experimentum inſtauravit. Zona ſcilicet perobſcura ibi apparuit, ubi tubum digitus complexus fuerat. Cetera nitebant, ut antea. Quis hic neget, calorem, quem charta a digito acceperat, luci nocuiſſe? Quid quod tamdiu zona illa perſeveravit, experimento iterum & ſæpius ſumto, quamdiu perſeverare, Beccarii certe judicio, calor potuit. Cum calor omnis exceſſiſſet, zona fuit nulla.

Ad hæc aliud experimentum acceſſit, quod præterire non debeo. Cylindrum e ſolido marmore Beccarius ſumſit, ejuſque extremum alterum uſque adeo calefecit, ut admotam chartam tantum non torreret. Chartam ei deinde ſuperpoſuit, ſic quidem, ut extrema pars ſe ſe ultra marmor porrigeret, nec niſi aerem contingeret; pars media in marmore, qua erat calidiſſimum, inſideret; reliquum marmor, quod frigidum adhuc erat, teneret chartæ pars reliqua. Cylindrum charta hoc modo obtectum poſuit in lumine, ut ſolebat; dehinc in tenebras tranſtulit. Quid tum? Medium chartæ, quod marmori, ubi maximus erat calor, inſide-

ſidebat, lucem vel nullam oſtendit, vel ferme nullam. Extremum illud, quod ultra marmor porrigebatur, ſic nitebat, ut in hiſce experimentis chartæ ſolent; paullo plus extremum alterum, quod partes marmoris frigidiores contingebat. Quæ res ſane argumento eſt, calore lucem perdi. Quamquam cum ſola charta, marmoreo cylindro detracto, ad experimentum poſtea adhibita fuerit, converſa ſubito illuminationis ratio eſt. Medium enim ſic nituit, ut extrema ambo ad ejus nitorem obſcura viderentur. Quod illi ſane accidiſſe putandum eſt, propterea quod calor omnem ei humiditatem antea ademiſſet, poſt exceſſiſſet ipſe. Videtur ergo calor ipſe per ſe lumini infeſtus eſſe; ac, ſi humiditatem expellendo prodeſt, prodeſt aliud agens.

Hæc tanta caloris infeſti vis haud facile apparet in rebus firmioribus, uti ſunt marmora, quorum fibras dimovere texturamque corrumpere calor non poteſt, quamvis & alte penetret, & ſit longe maximus. Et ſane tentanti ſæpius Beccario viſa ſunt marmora, ubi incaluiſſent, lucem æque trahere, ac ſi calorem accepiſſent nullum. Verum cum ex multis experimentis ſenſerit lucem in calefactis minus diu perſeverare, ſibi facile perſuaſit, calorem luci in duriſſimis etiam corporibus contrarium eſſe; & quoniam his adhærere lucem diutius non ſinit, illud etiam fortaſſe efficere, ut lucis minus adhæreat. Idque ſe experimento cognoſcere poſſe exiſtimavit, ſi in hæc duo maxime incumberet; primum ut corpus ad experimentum adhiberetur ea longitudine, ut, ſi ex una parte ſatis calefieret, frigeret adhuc ex altera; deinde ut plane homogeneum id eſſet, ſuique ſimillimum per totum; ne, ſi experimento facto pars forte altera plus niteret, id cauſis aliis, præterquam caloris differentiæ, tribui poſſet.

Eo conſilio compactiſſimum quoddam corpus diu vehementerque contudit, & in tenuiſſimum pollinem redegit, quem poſt deinde verſavit, permiſcuitque modis omnibus, ut eſſet acervi ſpecies ubique eadem. Deinde tubum, quem e vitro puriſſimo paratum habebat, ſuo hoc polline ad os uſque replevit, ac, cum pollinem ipſum per vim maximam compreſſiſſet, cera obducta tubum, qua erat apertus, diligentiſſime clauſit. Erat autem tubus bene longus, ut ſi extremum unum, quemadmodum facto opus erat, calefie-

ret,

ret, extremum alterum caloris ejus minime eſſet particeps. Enimvero experimentum Beccario, rebus ſic compoſitis, pulchre ceſſit. Tubum, extremo altero calefacto, in luce poſuit; inde, ut fieri ſolet, in tenebras tranſtulit. Quæ pars calorem acceperat, minus nituit, quam altera, & minus diu; quod judicium partes ambas eodem tempore intuenti difficile haud fuit. Neque in uno tantum corporum genere Beccarius id comperit, ſed in duriſſimis omnibus, quotcumque contundere voluit, & in pollinem redigere, ut experiretur: in quibus vitrum non præteriit, quod inter cetera duriſſimum habetur, texturæque firmiſſimæ. Quod ergo in tam multis cognovit, non dubitavit per inductionem quamdam transferre ad omnia, illudque in conſuetudinibus naturæ ponere, ut calor phoſphoris contrarius ſit, ſi illis quidem adveniat, antequam lucem arripiant. Quid ergo, quæret aliquis, ſi adveniat, poſtquam lucem arripuerunt? Non enim facilis conjectura eſt.

Id etiam per experimenta cognoſcere Beccarius ſtuduit; quæ tamen ſumi non niſi in iis rebus poterant, quæ lucem, quam hauſerunt, ſatis diu retinent, & calefaciendi tempus dant. Quo in numero ſunt adamas, lapis lazuli, lapis bononienſis, aliique artificiales phoſphori quamplurimi. Quamquam in his quoque, ſi ſtatim, ut lumen acceperunt, dum lucidiſſimi adhuc ſunt, calore afficiantur, judicium difficile valde erit; tutius erit, Beccario auctore, experimentum trahere, donec lux illa tanta ſe remittat; ubi enim remiſerit, ſi calore accedente vel paullulum minuatur, jactura erit manifeſtior.

Antequam recentem Beccarii conatum narro, alienum non erit paullo antiquiorem commemorare, cum phoſphororum ſtudio ductus, quod modo in calore, id quæreret olim in frigore. Experimenta illa in altero commentariorum noſtrorum tomo licet legere. Eo autem ſpectant, ut intelligamus, adamantes, alioſque ejus generis phoſphoros, ſi, ubi lumen acceperint, in frigidam immergantur, ibique habeantur ſatis diu, nitorem amittere; qua re apparet, frigus, lucenti jam phoſphoro adveniens, ejus luci inimicum eſſe; unde facile quis colligat, calorem propter naturæ contrarietatem amicum eſſe debere. Hic videant dialectici, argumentum a contrario quam non ſit tutum; fri-

gus

gus enim & calor, quamvis contraria inter ſe ſint, phoſphoris tamen, ſi poſt lucem advenerint, nocent pariter; tantum variant in nocendi modo. Id Beccarius experimento hoc planum fecit.

Tubum vitreum ex altera parte hermetice clauſum tenuiſſimo bononienſis calcinati lapidis pulvere replevit. In aquam calidam dimidium immerſit, deinde locavit in lumine, ut ſolet, ac tandem in tenebras detulit. Quæ pars aquam contigerat, caloremque acceperat, minus multo nitebat, quam altera; in quo nihil jam erat, quod Beccarius miraretur; quippe qui lucem caloris præſentiam refugere jamdudum cognoverat. Itaque refrigerato tubo ad experimentum rediit. Fuit nitor æqualis per totum. Hic tum ille tubi partem in calidam ſubito immergit. Splendeſcere continuo tubus, quatenus immerſus fuerat, majorem in modum; poſt ſtatim obſcurari adeo, ut jam pars illa minus niteret, quam altera. Iterum ac tertio eamdem tubi partem in calidam immerſit; numquam non aliqua claritatis acceſſio ſubito fieri viſa eſt; ſed ea fuit ſemper minor, minuſque diuturna. Quarta immerſio lucem vel ſuſtulit, vel viſa eſt ſuſtuliſſe; cum tubi pars altera, quæ nempe ſuper aquam ſemper exſtiterat, niteret adhuc ſatis pulchre. Videtur ergo calor, ſi phoſphoro adveniat, dum fulget, initio quidem adjumento eſſe; amplificat quippe lucem ſubito, atque auget; poſt vero injuriam facere; quam enim lucem uſque adeo ab initio amplificaverat, minuit poſt ſtatim præter modum, & celeriter tollit; ut phoſphoro utilius ſit, ad ſplendeſcendum, calorem in perpetuum abeſſe.

In has varietates Beccarius intentus, dum rem totam ſecum reputat, facile adductus eſt ad ſuſpicandum, ex una cauſa, eaque ſimpliciſſima, pendere omnia; & hypotheſim ſibi quamdam finxit, quam propoſuit timide, ſed tamen propoſuit. Ea huc ſpectat. Calor ejus naturæ eſt, ut explicet ſe ſe ad partes omnes, expandatque, uſque eo dum diffundatur æqualiter per totum. Si ergo in corpus quodpiam invaſerit, idque poſtea in luce ponatur, expandens ille ſe ſe impediet, quo minus lux in corpus ſe inſinuet. Corpus igitur calefactum lucis arripiet minus. Sin autem corpus lucem ante arripuerit, poſt adveniat calor; is jactans

ctans ſe ſe, atque in corpus immittens, inſidentem in eo lucem magna vi excutiet; quo ſane fiet, ut ſplendor & ſubito augeatur, & exſtinguatur celerius. Sola ergo caloris expanſione fiunt omnia. Sic ſibi hypotheſim quamdam ſuam Beccarius informaverat, ſimplicem ſane, commodam, naturæ conſentaneam; quam etſi amabat, ſequi tamen non audebat. Ego, ſi talem nactus fuerim, ſim audacior. Sed rem hanc totam in medio relinquamus.

MATHEMATICA

De ſeparatione indeterminatarum.

MAthematicas res paucis expediam; videntur enim popularem ſermonem, ut hic noſter eſt, refugere, & neſcio quomodo obſcuritate ipſa commendari; qua in laude longe excellit algebra, cujus tanta eſt ab omni fere congreſſu alienatio, ut valde mirer potuiſſe illam adduci, ut ad academias accederet. Franciſcus Maria Zanottus paucis ante menſibus, cum novum quemdam ſeparandarum indeterminatarum modum exponeret, viſus eſt agreſtem illam non ſolum in Academiam perducere, ſed ornare etiam, velle; videat, ne offenderit. Sermonem ejus referam in opuſcula. Hic rem ipſam, quam breviſſime potero, declarabo.

Qui algebram exercent, ſæpenumero indeterminatas ſeparare opus habent. Ni faciant; æquationes vix paucas ad integrationem perducere poſſunt. Quapropter illud perincommode accidit, ut qui locus in ea ſcientia graviſſimus eſt, præceptionibus fere & regulis careat. Nam pauciſſima adhuc præcepta exſtant, quibus indeterminatarum ſeparatio abſolvi poſſit, eaque non admodum late patent. Zanottus, ut eſſet de regularum paucitate minus dolendum, novam protulit, commodiſſimamque, quæque pateret latiſſime. Ea huc ſpectat.

Propoſita ſit æquatio, in qua ſeparare indeterminatas oporteat. Illud primum facile intelligitur, in unoquoque æquationis termino utramque indeterminatam, tum x, tum y, inveniri; nam ſi cui termino altera illarum abſit, eam adeſſe putandum eſt cum exponente zero. Jam vero, quoniam ambæ literæ, x atque y, in eumdem terminum implicitæ, exponentes ſuos habere debent; exponentem literæ y vocabimus e, exponentium amborum ſummam f.

His poſitis ad rem venio. Fac numerum exſtare quempiam, quem vocabo r, ejuſmodi, ut ſi in quovis propoſitæ

æqua-

æquationis termino habente dx formetur numerus $re+f$; in quovis termino habente dy formetur numerus $re+r+f$; ſint hi numeri perpetuo æquales; jam erit per talem numerum r indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima; nempe ſi variabilem quampiam z arbitratu tuo ſumſeris, feceriſque $y=zx^{r+1}$. Id totum exemplo fiet illuſtrius. Sit æquatio

$$y^3 xxdx + y^3 dy + x^9 dy + x^{11}dx = 0.$$

Hic facile conſtat numerum r, ſi ſit $=2$, plane ſatisfacere. Quippe in primo termino $y^3 xxdx$, cum ſit $e=3, f=5$, erit numerus $re+f=11$. In altero $y^3 dy$, cum ſit $e=3$, itemque $f=3$, erit numerus $re+r+f=11$. In tertio $x^9 dy$, cum ſit $e=0, f=9$, erit numerus $re+r+f=11$. In quarto $x^{11}dx$, cum ſit $e=0, f=11$, erit numerus $re+f=11$. Si ſit ergo $r=2$, æquantur ubique numeri $re+f$, & $re+r+f$. Erit itaque indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi modo feceris $y=zx^{r+1}$, ideſt $y=zx^3$. Quod facile intelligent, quicumque experiri voluerint.

Quæ adhuc dixi, valent, ſi ſit e exponens literæ y; eademque rurſus valebunt, ſi ſit e exponens literæ x; quippe quia ſi in quovis propoſitæ æquationis termino habente dy formetur numerus $re+f$, in quovis termino habente dx formetur numerus $re+r+f$, ſintque hi numeri perpetuo æquales; erit pariter indeterminatarum ſeparatio facillima, modo fiat $x=zy^{r+1}$.

Exemplo eſſe poteſt æquatio illa eadem, quam ſupra poſui. Etenim, ſi ſit numerus $r=-\frac{2}{3}$, in primo termino $y^3 xxdx$, cum ſit $e=2, f=5$, erit $re+r+f=3$. In ſecundo termino $y^3 dy$, cum ſit $e=0, f=3$, erit $re+f=3$. In tertio termino $x^9 dy$, cum ſit $e=9$, itemque $f=9$, erit $re+f=3$. In quarto termino $x^{11} dx$, cum ſit $e=11$, itemque $f=11$, erit $re+r+f=3$. Æquabuntur ergo numeri $re+f$, & $re+r+f$ ubique. Erit itaque indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi modo fiat $x=zy^{r+1}$, ideſt $x=zy^{\frac{1}{3}}$. Quod facile intelligent, quicumque experiri voluerint.

His viſis apparet utique ſeparandarum indeterminatarum ſpem omnem in duobus numeris r eſſe poſitam, quorum altero utimur, cum ponitur e exponens literæ y, altero, cum ponitur e exponens literæ x. Illum per y utilem infra dicemus, alterum utilem per x.

Atqui ad regulam conſtituendam minime ſatis eſt numeri r utilitatem cognoviſſe, ſive is per y utilis eſſe debeat, ſive per x; niſi illud etiam explicetur, quomodo inveniri poſſit; nam quamvis ſe ipſe prodat interdum ſponte ſua; nihil eſt tamen fortunæ committendum. In id etiam Zanottus incubuit, fecitque artificio quodam ſuo, ut numerus r, ſi qui exſtet, mathematicum fugere nequaquam poſſit. Hoc ergo tradamus.

Sumantur ex æquatione propoſita duo termini, quorum alter habeat dx, alter dy; neque enim duo tales umquam aberunt. In termino habente dx exponens literæ y ſit $= m$, literæ x ſit $= p$. In termino habente dy exponens literæ y ſit $= n$, literæ x ſit $= q$. Jam conſtrue tibi numeros duos e duabus his formulis.

$$\text{Prima formula } \frac{n-m+q-p}{m-n-1}.$$

$$\text{Secunda formula } \frac{n-m+q-p}{p-q+1}.$$

Tum vide, ſi horum numerorum alteruter ſumatur pro r, an numeros $re+f$, $re+r+f$ æquales ubique efficiat; ſic quidem, ut quem duxeris e prima formula, experiaris poſito e exponente literæ y; quem vero duxeris ex altera, experiaris poſito e exponente literæ x. Nam ſi ſatisfecerint, numerorum uterlibet erit ille ipſe, quem volumus; ille quidem, qui e prima formula ductus fuerit, utilis per y, alter per x. Quod ſi numeri duo e formulis ducti minime ſatisfecerint, neque numeros $re+f$, $re+r+f$ ubique æquales fecerint; id ſane argumento erit, nullum talem numerum r eſſe poſſe, qualem requirimus. Sic erit quæſtio confecta.

Hujus quoque rei exemplum illa æquatio præbet, quam ſupra poſui. Sumtis enim duobus ejus terminis

$$y^3 xx\,dx \qquad\qquad y^3 dy$$

cum ſit in his $m=3$, $p=2$, $n=3$, $q=0$, numerus ex prima formula ductus erit $=2$, ex altera erit $=-\frac{2}{3}$.

Atqui

Atqui ſi fiat e exponens literæ y, ſumaturque 2 pro r, erunt in omnibus æquationis terminis $re + f$, & $re + f + r$ numeri inter ſe æquales; quippe ſinguli numerum 11 ubique æquabunt. Igitur numerus 2 utilis erit per y.

Neque minus, ſi fiat e exponens literæ x, ſumaturque $-\frac{2}{3}$ in locum r, erunt in omnibus æquationis terminis $re + f$, & $re + r + f$ numeri inter ſe æquales, quippe numerum 3 ubique æquabunt, Igitur numerus $-\frac{2}{3}$ utilis erit per x.

Sic ſuam ſibi regulam Zanottus conformavit. Neque illum fugit, poſſe interdum numerum r, qui ex alterutra formula ductus fuerit, in obſcuritate quadam verſari, velut ſi zero implicetur, ſitque vel $\frac{1}{0}$, vel etiam $\frac{0}{0}$. In ambiguo etiam res erit, ſi prodeat $r = -1$. His etiam caſibus quomodo occurrendum ſit, Zanottus docuit.

Quæ cum feciſſet, inibi tamen ſæpe fuit, ut ſtudium abjiceret, inventumque ſuum prorſus contemneret; quippe quia, cum intelligeret regulam, quam proponebat, in illis tantum æquationibus locum habere, in quibus numeri $re + f$, $re + r + f$ per omnes ubique terminos æquales eſſent, veritus eſt, ne hujuſmodi æquationes mathematicis occurrerent nimium paucæ, ideoque regula eſſet ob id ipſum contemnenda.

Res ipſa hominem in ſpem erexit; nam cum per eos dies ſtudio algebræ ſe dediſſet, vagareturque libere per quæſtiones varias, haud ſemel in eas æquationes incidit, quas cum tentare voluerit, invenit ad regulam, quam conſtituerat, accommodatiſſimas. Tum ille meliora ſperans, ad auctores ſe convertit, multaſque, ut occurrebant, ex aliorum ſcriptis æquationes depromſit, in quibus regulam ſuam experiretur; neque vero paucas reperit, ſic ad illam accommodatas, ut viderentur ex induſtria factæ. Tum denique inventum ſuum amare cœpit; idque in ſermonem contulit, non illum quidem, ut mathematici volunt, ad ſummam ſimplicitatem compoſitum, ſed paullo ornatiorem, quaſi e rhetorum ſchola. Hunc, ut ab illo recitatus eſt, in opuſcula referam; nam quamvis a communi mathematicorum conſuetudine aliquantum deflectat, perſpicuitatem tamen habere viſus eſt, neque rem, dum ornat, corrumpere. Spero autem fore ut, quamvis algebra ornamenta

omnia

omnia dicatur reſpuere; ab eo tamen, qui a ſecretis academiæ ſit, venuſtioribus literis dedito, cultore ſuo, ornari ſe haud ægre ferat; & facile ignoſcat amanti; præſertim cum ſint nonnulli, quibus, quidquid ſcribant, floreſcit interdum, vel nolentibus, & luxuriat oratio.

De quantitatum multiplicatione.

QUi in literis progrediuntur, eamque, quam profitentur, ſcientiam, quoad longiſſime poſſunt, amplificare, & proferre ſtudent, næ illi præclare faciunt; meo tamen judicio non male operam ponant, ſi interdum ſubſtiterint, & ad principia reſpexerint. Multa enim ſunt, vel apud mathematicos, genus ceteroqui circumſpectiſſimum, quæ initio perſpicue ſatis dicuntur, poſt ad res alias traducta, lateque vagantia, deflectunt paullatim a veteri ſignificatione, & obſcuriora fiunt; videntur autem perſpicua eſſe, propterea quod initio fuerunt. Id licet in multiplicatione intelligere, quæ primum in numeris explicari ſolet, poſt ad alia traducitur. Ea de re diſſeruit olim Franciſcus Maria Zanottus in Academia, cujus ſermo exponendus eſt.

Nemo fere rem unam per alteram multiplicari dicit, quin intelligat, rem illam toties ſumi, quot ſunt alterius rei elementa. Quæ res multiplicatur, multiplicanda appellari ſolet; altera multiplicatrix. Illud autem inter mathematicos invaluit, productum, quod multiplicatione fit, majus minuſve ea proportione eſſe, qua major minorve eſt res multiplicatrix, ſi modo multiplicanda eadem perpetuo maneat. Nihil hoc theoremate uſitatius habent mathematici, nihil familiarius; quos tamen non fugit, illud in primis ad theorematis veritatem requiri, ut multiplicatricis rei elementa ſint omnia inter ſe æqualia. Apparet ergo in omnibus elementorum notionem neceſſariam eſſe, quæ ſi tollatur, multiplicationis quoque notionem tolli neceſſe eſt; neque theorema illud, quod modo dixi, uſquequaque valere, niſi de elementorum æqualitate conſtet. Periculoſa erit igitur multiplicatio, ſi vel elementorum obſcura ſit notio, vel æqualitas non manifeſta. Omnia autem in numeris uſque adeo per-

perſpicua ſunt, ut nihil ſupra; ſiquidem convenit inter omnes, cujuſque numeri elementa eſſe unitates; quas quoniam ubique æquales ponimus, minime dubium eſt, quin, ſi numerus idem per plures multiplicetur, producta, quæ multiplicationibus fiunt, tanto ſint majora, quanto majores ſunt numeri multiplicatores.

Hæc, quæ clariſſime in numeris dicuntur, ad res alias quamplurimas, lineas, preſſiones, vires, tempora, velocitates a mathematicis traducta ſunt. Et ſane æque valerent in omnibus, ſi elementorum notio & æqualitas æque in omnibus clara eſſet. Zanottus in hunc locum ingreſſus, lineas tantum attigit, & preſſiones; quod fortaſſe his viſis facile judicium ſit de ceteris. De his ergo explicemus.

Si linea quæpiam in altera inſiſtat, per eamque continuo curſu ducatur, multiplicari per eam dicitur; id quod, ſi verbi ſignificationem ſequimur, nihil aliud eſt, niſi lineam, quæ ducitur, toties ſumi, quot ſunt alterius lineæ elementa. Erit autem hoc totum obcuriſſimum, niſi prius elementa lineæ conſtituantur; quæ ſi ignorentur, illud quoque ignorabimus, an ſint ubique æqualia; neque argumentari illud poterimus, ſpatium, quod illa lineæ per lineam multiplicatione fit, tanto eſſe majus, quanto eſt major linea multiplicatrix; ſed argumentatione omni ſuperſedere tamdiu oportebit, dum elementorum ratio conſtituatur.

Vulgus quidem, cui docti interdum plus æquo indulgent, pro elementis lineæ puncta habet; itaque multiplicationem lineæ per lineam ſic accipit, ut putet, lineam, quæ ducitur, ſive multiplicatur, toties ſumi, quot ſunt puncta lineæ alterius; &, quoniam puncta æqualia ſunt omnia inter ſe, concedit facile, ſpatium, quod illa multiplicatione fit, tanto majus eſſe debere, quanto eſt major linea multiplicatrix.

In quo duplex eſt error; nam primum in lineis puncta nulla ſunt; componitur enim unaquæque linea, quod philoſophi conſentiunt omnes, lineolis aliis, atque aliis; non punctis. Deinde quid eſt, quod, ſi linea per lineam alteram ducatur ad certum angulum, ſpatium certum ea multiplicatione fit; ſi ducatur ad alium angulum, fit ſpatium aliud? An non toties ſumitur linea, quot ſunt puncta lineæ alterius, quicumque ſit angulus? Cur ergo mutato angulo ſpatium mutatur? Ne-

Neque vero geometræ acutiſſimi id non viderunt. Cavalerius ſane mathematicus inter ceteros nobiliſſimus, cum ſuam illam indiviſibilium methodum componeret, quantas adhibuit ingenii vires, ne in vulgi errorem laberetur! Vidit ſcilicet homo ingenioſiſſimus, nihil vulgo credendum eſſe. Leibnitius, quique ab illo deducti ſunt, linearum elementa felicius conſtituunt, & omnia commodius explicant.

His ergo linea quæque latitudinem quamdam habet infiniteſimam; proindeque ſi linea quæpiam inſiſtat in altera, infiniteſimam ejus partem occupabit. Hæc videlicet elementum eſt, quo conſtituto fluunt cetera ſponte ſua. Nam primum, ſi linea per lineam ducatur, oportet ſane, ut ad alias atque alias infiniteſimas deinceps applicetur, ideoque ſumatur toties, quot ſunt alterius lineæ elementa: in quo omnis multiplicationis ratio eſt poſita. Deinde cum linea, ad eumdem ſemper angulum ducta, infiniteſimis partibus alterius lineæ ſe ſe applicet ſemper æqualibus, ſequitur ut elementa æqualia ſemper ſint; ac proinde, ſi linea eadem per alteram ducatur ad eumdem ſemper angulum, ſpatium in eo ductu producere debeat proportionale ei lineæ, per quam ducitur. Quod ſi linea per alteram ducatur ad minorem angulum, obliquitate aucta, infiniteſimas majores occupabit; fient ergo elementa majora, ideoque in eadem linea pauciora; quare cum linea, quæ ducitur, toties ſumatur, quot ſunt alterius elementa, ſumetur minus ſæpe, ſi ad minorem angulum ducatur, fietque ſpatium minus.

His ſane rebus apparet, multiplicationem in lineis intelligi ſatis non poſſe, niſi prius linearum elementa certa ratione conſtituantur, eaque ponantur æqualia. His ſublatis nihil multiplicatione illa obſcurius. His autem poſitis præclare conſentiunt omnia; nam & multiplicationis conſervatur notio, &, quod caput eſt, plane conſtat, ſpatium, quod multiplicatione fit, proportionale eſſe debere lineæ multiplicatrici, ſi modo illa, quæ multiplicatur, ſit ſemper eadem. Sed jam de preſſionibus, quod ſecundo loco propoſuimus, pauca dicamus.

Preſſio, ſi qua eſt in corporibus, diu durat, & continuatur; in elaſtris, donec conſtricta ſunt; in gravibus perpetua eſt. Huc quoque multiplicationis rationem mathematici transferunt; ac ſi preſſio eadem ad tempus aliquod

per-

perſeveret, eam multiplicari volunt per tempus, ac, ſi eadem perpetuo maneat, velocitatem efficere tempori proportionalem. Quod totum obſcuriſſimum ſit, oportet; niſi elementa temporis certa ratione conſtituantur, ſic quidem, ut ſint etiam æqualia. Quæ enim notio multiplicationis nomini ſubjici poteſt ſatis clara, ſi multiplicatricis rei elementa obſcura ſint?

Et vulgus quidem, quemadmodum in lineis, ſic etiam labitur in preſſionibus; nam facile exiſtimat, elementa temporis eſſe puncta durationis omnis expertia; preſſionem vero, quæ ad aliquod tempus continuetur, in ſingulis ejus temporis punctis iterari, ideoque toties ſumi, quot ſunt temporis elementa. Sic rem vulgus accommodat ad multiplicationis notionem. Et quoniam puncta, quæ dixi, neceſſe eſt æqualia inter ſe eſſe omnia, idcirco nihil dubitat, velocitatem, quæ preſſione ſit per tempus multiplicata, proportionalem eſſe tempori.

Vana eſt autem vulgi ratio; nam ſicuti linea quævis lineolis aliis atque aliis componitur, non punctis; ſic tempus quodlibet, non punctis, ſed tempuſculis aliis conſtat atque aliis; non ſunt igitur puncta habenda pro elementis temporis, nam cogitatione tantum finguntur, reapſe nulla ſunt. Sed preſſius agamus, ac, ſi poſſumus, puncta iſthæc e quorumdam animis evellamus.

Dum corpus per ſpatium aliquod cadit, non eſt dubium, quin, quamdiu cadit, preſſionem continenter exerceat ſuam; ſic quidem, ut nullum temporis punctum fingi poſſit, in quo non illa eadem preſſio iteretur. Atqui idem dici poteſt etiam de ſpatio; etenim ne ſpatii quidem punctum ullum fingi poteſt, ad quod cum corpus pervenerit, non premat; ut videatur preſſio illa eadem etiam in quolibet puncto ſpatii iterari. Erit igitur preſſio, ſi vulgarem ſententiam ſequimur, uti per tempus, ſic etiam per ſpatium multiplicanda; efficietque velocitatem, ut tempori, ſic etiam ſpatio proportionalem. Quæ tamen pugnant; eſt enim temporis ac ſpatii proportio longe alia. Deſiſtamus ergo puncta ponere, tamquam temporis elementa.

Vulgi errore ſublato, reſtat, ut mathematici, cum preſſionem per tempus multiplicant, diligenter explicent, qua ratione temporis elementa conſtituant; ne, ſi id non fa-

faciant, videantur multiplicationem ex uſu quodam inſtitue-re, & vulgi rationem ſequi. Non enim decet, eos, qui in numerorum linearumque multiplicationibus omnia circumſpexerint, & a vulgi opinione diligentiſſime caverint, in preſſionum multiplicationibus minus eſſe accuratos.

Et vero ſunt multi, neque id nos ignoramus, qui tempuſcula aſſumant, & pro elementis habeant. Hique rem totam ſic explicant. Diviſo tempore in infinita tempuſcula, quæ ejus elementa ſunt, iteretur preſſio eadem in initio cujuſque tempuſculi, & eamdem ſemper velocitatem pariat, quæ poſt deinde ob inertiam corporis conſervetur. Jam ſi ita res habeat, dubium nemini eſſe poterit, quin preſſio eadem ſumatur toties, quot ſunt temporis elementa; quo ſane multiplicationis natura, & notio conſervatur. Ac ſi tempuſcula, quæ tamquam elementa aſſumuntur, ubique, & ſemper æqualia ſint (quid eſt autem cur non eſſe æqualia putentur?) erit etiam preſſionum numerus, & velocitas inde orta, tempori proportionalis. Sic multi rem totam ſibi componunt, neque dubitant, quin, ſi preſſiones duæ æquales, cujuſcumque ſint generis, per tempora duo perſeverent, velocitates ob id ipſum parere debeant proportionales ipſis temporibus; cujus argumenti ratio commodiſſima eſt, & ſine ullo metu adhibetur ad omnia.

Cum huc Zanottus perveniſſet, in difficillimum quaſi ingreſſus locum ſubſtitit aliquantiſper metuentis modo. Deinde inſinuare ſe ſe oratione cœpit, uti rhetores ſolent; mathematicos collaudare; fateri ſibi eſſe aliquid, quod ab ipſis quæreret, nihil, quod in ipſis reprehenderet. Sed noſtrum non eſt ea perſequi, quibus ille blandiri voluit. His ergo miſſis, quæ de re ipſa diſputare perrexit, abſolvamus.

Illud in primis quærebat, quo modo demonſtrent mechanici, phyſicique tempuſculorum æqualitatem; quæ ſi tollatur, corruant omnia; ſi enim tempuſcula inæqualia ſint, neque preſſionum numerus proportionalis tempori eſſe poterit, neque velocitas. Urgebunt nonnulli: cur non ſint æqualia? Urgeri ſimiliter poſſet: cur ſint? Quod ſi preſſiones, quas vel gravitas facit, vel elaſticitas, vel aliud quodvis potentiæ genus, in poteſtate noſtra eſſent, poſſemus nos utique intervalla eis conſtituere tempuſculorum æqualium; atqui ſunt in poteſtate naturæ, quæ illis, uti vult,

mo-

moderatur. Quis ergo affirmare tuto poſſit, preſſionibus omnino omnibus, cujuſcumque ſint generis, intervalla eadem fuiſſe ab natura conſtituta? Preſſiones utique, quas gravitas cujuſque corporis facit, quæque in initio cujuſque tempuſculi iterari putantur, videntur habere intervalla tempuſculorum æqualium. Id experimenta nos docent, quibus conſtat, velocitates, preſſionibus illis ortas, eſſe temporibus proportionales. Atqui eadem experimenta nos monent, preſſiones eaſdem, cum in ſpatioli cujuſvis initio iterentur, non habere tamen æqualia ſpatiolorum intervalla. Ut igitur iterantur preſſiones, quas quidem gravitas facit, ex intervallis ſpatiolorum non æqualium, cur non aliquod potentiæ genus eſſe ſuſpicemur, cujus preſſiones iterentur ex intervallis non æqualium tempuſculorum? Poſſunt enim potentiæ aliæ alias habere leges; ac licet experimenta, in gravibus corporibus ſumta, de tempuſculorum æqualitate nos monuerit, non eſt id tamen ad potentias alias omnes, niſi certa ratio perſuadeat, transferendum; variat enim perſæpe natura, nec eodem modo moderatur rebus omnibus. Videant ergo, qui potentias comparant, velocitateſque omnes ex iiſdem legibus æſtimare volunt, ne incerta ratione ducantur, & fortunæ dent aliquid; nam quamvis id fortaſſe bene vertat in multis, mathematicis tamen non convenit ſucceſſu magis, quam ratione duci.

Ac ſunt quidem permulti, qui preſſionis continuationem ſecus explicant, neque volunt, eam in cujuſque tempuſculi initio exerceri, tum ceſſare, donec tempuſculum aliud adveniat. Putant potius perpetuam eſſe per totum tempuſculum; atque, ut alii per tempus, ſic hi preſſionem multiplicant per tempuſculum; neque dubitant, preſſione per tempuſculum ducta, velocitatem ponere tempuſculo ipſi proportionalem. Quod cum faciunt, in difficultates recidunt. Qui enim poſſunt multiplicationem hanc inſtituere, & velocitatem ſic ponere, ut ponunt; niſi prius tempuſculi elementa conſtituant, atque ita conſtituant, ut de æqualitate non ſit dubitandum? Quod præſtare in tempuſculo difficile eſt pariter, ut in tempore. Qui ergo multiplicatione iſta utuntur, vel deſiſtant, vel certe intelligant, ſe in obſcuritate verſari, profiteanturque, quid ſit verum, neſcire ſe, ſed probabilia tantum ſequi, ut boni phyſici faciunt.

 Cum

Cum hæc Zanottus dixiſſet, de mechanicæ laudibus multa & vera diſſeruit, credo, ut mathematicorum leniret animos, & rediit ad illecebras. Nobis, quæ ad doctrinam ſpectant, expoſuiſſe ſatis eſt.

De theoremate uno perſpectivam omnem continente.

INventis veterum aliquid addere e re communi eſt; neque minus, quæ illi invenerunt, breviora facere; nam cum artes univerſæ in dies prope ſingulos augeantur, verendum eſt, ne ſi, quæ antea prodierunt, breviora fecerimus, rerum numero tandem obruamur. Qui ergo artes contrahunt, ea maxime diuturna faciunt, quæ majores noſtri ſic reliquerunt, ut diuturna eſſe poſſe non viderentur. Id egit Euſtachius Zanottus in facultate illa, quam perſpectivam appellant, quæ ars eſt non ignobilis; nam & pictoribus, & architectis, quorum ſtudia habentur pulcherrima, perutilis eſt; neque a mathematicis abhorret, inter quos alitam eductamque ſe eſſe profitetur; itaque & geographi, & aſtronomi illa perſæpe utuntur, tamquam ſua. Sed jam de Zanotti ſtudio exponamus.

Perſpectiva omnis huc ſpectat. Cum rem quampiam quis intuetur, ab omnibus, quæ intuetur, punctis radii totidem prodeunt, veniuntque ad oculum via quiſque ſua. Fac ergo radios hoſce, antequam ad oculum perveniant, trajicere planum aliquod, puta ſuperficiem tabulæ cujuſpiam, ſeu telæ; in eoque plano notari omnia puncta, per quæ radii trajiciunt. His ſane punctis figuræ fient in plano deſcriptioneſque variæ, non illæ quidem ſimillimæ illarum, quæ ſunt in re, ſed eæ tamen, quæ illas apte repræſentent; quippe quia radii ab hujuſcemodi figuris non ſecus ad oculum venient, ac ſi prodirent ab re ipſa. Porro hæc puncta in tabula conſtituere, figuraſque deſcribere, quaſi res, quas fingere volumus, ultra tabulam ſint, perſpectivæ eſt. Quod ſi & colores commode addantur, aliæque adhibeantur pictorum fallaciæ, res ipſæ cerni videbuntur ultra tabulam. Hoc artificio græcos, romanoſque caruiſſe multis eſt

cre-

creditum; ſunt tamen, quibus ſecus videatur; quos ſi audimus, ad ceteras perſpectivæ laudes etiam antiquitatis decus accedet. Ad incœptum redeo.

Ex his, quæ dixi, nemo quiſquam eſt, quin ſtatim intelligat, quam varium, & multiplex ſit perſpectivæ opus; nam puncta, quæ in plano ſignanda ſunt, non videntur eadem ſemper ratione captari poſſe; idque propter varias, vel plani, vel oculi, vel ejus denique rei, quam fingere in animo eſt, poſitiones. Quapropter minus mirandum eſt, perſpectivam in plures partes diductam initio fuiſſe, præceptioneſque habuiſſe varias, e multis geometrarum theorematis ductas. Euſtachius Zanottus brevitati ſtudens collegit omnia in unum, ac theorema protulit, nec demonſtratu difficile, nec ita longum, quo ars univerſa continetur. Eſt vero theorema cum ad res omnes repræſentandas expeditiſſimum, tum maxime ad illas, quæ humi ſtratæ horizontaliter ſitæ ſunt, veluti ædium veſtigia; quare ichnographiam omnem uno breviſſimoque præcepto complectitur.

His Zanottus expoſitis, ne quam de pictura bene merendi occaſionem præteriret, nonnulla addidit de ſitu umbrarum, prout res variæ a ſole colluſtrantur, & longitudine conſtituenda; & hæc pariter, atque illa, quæ ſupra memoravimus, e theoremate ſuo duxit. Non ignoramus, picturam ampliſſimam quamdam artem eſſe, quæque non ſolo linearum ductu contineatur, ſed, tamquam poeſis, cognitiones prope omnes ſcientiaſque ſibi vindicet. Eſt aliquid tamen ex uno theoremate partem ejus tantam, quanta perſpectiva eſt, poſſe cognoſcere. Sermonem Zanotti, quo ipſe theorema ſuum demonſtrationemque totam breviter declaravit, licebit legere in opuſculis.

De lineis ſyntractoriis.

VIncentius Riccatus e Societate Jeſu, mathematicus in primis clarus, & nobilis, cum tractoriæ lineæ utilitates, &, in differentiali præſertim calculo, uſus libello quodam ſuo luculentiſſime expoſuerit, mathematicorum ſane commoda illuſtravit, & lineæ dignitatem auxit. Eamdem li-

lineam ornaverat antea Joannes Polenus, vir cum ſummis comparandus. Hæc ſtudia, quamquam academicorum duorum ſunt, maximeque illuſtria, prætermimus. Nam neque Academiæ fuerunt propoſita, & emiſſa jamdudum literas noſtras non deſiderant. Riccati commentationes proferam, quas ipſe Academiæ eſſe voluit, quibuſque tractoriam lineam nobilitavit. Itaque ejus ſcriptum, quod mecum pro humanitate ſua communicavit, opuſculis adjungam; quo etiam ero in referendo brevior.

Hic ille curvas quaſdam lineas excitat, quas tractoriæ addit quaſi comites, ideoque ſyntractorias appellat. Illud omnibus commune eſt, ut quamlibet tractoriæ tangentem lineam unaquæque ſic ſecet, ut pars tangentis, ſectionem inter & aſymptoton intercepta, ejuſdem ſemper ſit magnitudinis; quæ magnitudo ſi varietur, ſyntractoriam quoque variari neceſſe erit; neque minus variabit ſyntractoria pro eo ut pars illa, quam dixi, ad alterutram aſymptoti partem cadet. Ita harum curvarum infinita eſſe poteſt multitudo; quam Riccatus, ut confuſio omnis tollatur, in provincias quaſi diſtribuit, & ſuos cuique aſſignat fines; itaque eas, quæ ultra aſymptoton curſus latiores habent, ulteriores nominat; quæ ſe citra continent, citeriores; atque has partim ſuperas nominat, alias inferas.

Porro unumquodque ſyntractoriarum genus per ſummam diligentiam excolit, omneſque ſic illuſtrat, ut tractoriæ illi nobiliſſimæ, cujus cauſa inventæ ſunt, minime cedant. Quamquam prius in tractoria ipſa, unde omnia duci vult, conſiſtit; nam cum illam multi antea explicaverint; Polenus in primis, qui brevitate, atque elegantia videtur omnes ſuperaviſſe, Riccatus ad ceteras ejus lineæ proprietates duas addit, quas nemo hactenus attigerat; ac primum radium circuli tractoriam oſculantis conſtituit; tum evolutæ naturam aperit, eamque æquatione exprimit per hyperbolæ quadraturam integranda. His viſis ad ſyntractorias explicandas aggreditur; ſic utique differens, ut omnia, quæ de tractoria Polenus docuerat, perſpecta & cognita eſſe velit.

Nulla autem in lineis curvis aut elegantia, aut commoditas quæri ſolet, quam Riccatus in ſyntractoriis ſuis non compererit. Æquationem unam promſit, qua omnes continean-

neantur; quamquam in ſignis quibuſdam ulteriores a citerioribus diſcrepant; tangentes lineas ducit, quas etiam corollariis ornat quamplurimis; rectificat arcus, ſpatia quadrat, ſolidorum corporum, quæ converſis ſyntractoriis circa tractoriæ aſymptoton fiunt, magnitudines dimetitur, neque de oſculatoris circuli radio & centro prætermittit. Sic ſyntractorias ſuas ad omnes uſus comparat, & tractoriæ ſocias dat, commodas, elegantes, tractabiles. Quod ut fieret, ſumma profecto algebræ peritia requirebatur, dexteritas ingenii tanta, quanta hominem eſſe convenit, mathematicis artificiis omnibus inſtructum, & ex ea Societate, quæ ſemper cum moribus, tum literarum laude mirum in modum floruerit, & Jacobi Riccati filium.

De figuris ſolidis ſphæræ circumſcriptis.

SPhæræ, & cylindro, qui ſphæræ quidem circumſcriptus ſit, eamdem eſſe & ſoliditatis, & ſuperficiei proportionem, theorema eſt, ſi quod aliud, cognitiſſimum; quod Archimedes primus omnium docuit, alii poſtea nobiliſſimum ſemper, elegantiſſimumque exiſtimarunt; ut valde mirandum ſit, geometras, rei pulchritudine illectos, non idem in figuris aliis quam plurimis quæſiviſſe, quod Archimedes in cylindro tanta cum laude invenerat. Quamquam Tacquetus, mathematicus longe excellentiſſimus, Archimedem explicans, non parum profecit; quod enim cylindro accidit, id ille cono etiam æquilatero accidere oſtendit; eique præterea figuram aliam quamdam addidit ejuſdem proprietatis participem, quæ figura fit, ſi circulus, & quadratum circulo circumſcriptum, circa diagonalem pariter volvantur. Sic ad cylindrum Archimedeum figuras adjunxit duas.

Franciſcus Maria Zanottus cum ad geometriæ ſtudium, ut interdum ſolet, ſe retuliſſet, incidiſſetque forte in hunc locum, figuris duabus contentus eſſe non potuit; itaque alias addere conatus eſt; quo in ſtudio uſque adeo proceſſit, ut nihil jam ſit, quod aut in cylindro Archimedis,

aut

aut in duabus aliis Tacqueti figuris admodum miremur; quod enim in his vel Archimedes, vel Tacquetus demonſtrant, idem in figuris omnino omnibus, quotcumque ſphæræ circumſcribuntur, demonſtrari poſſe Zanottus contendit; idque efficit ipſe demonſtratione una tam facili, tam brevi, tam commoda, ut nihil magis mirari oporteat, quam potuiſſe eam tamdiu mathematicos omnes fugere. Hinc porro ad figuras planas ſe convertens in theorema aliud incidit, nec utilitatis, nec elegantiæ expers, & latiſſime patens, & cuivis vel minus attento ſe offerens; quod theorema, ſi loqui poſſit, queratur profecto neminem adhuc fuiſſe, qui de ſe ſcire voluerit. Id occurrit ſcilicet Zanotto in polygonis, quæ circulo circumſcribuntur; nullum enim illorum eſſe comperit, cujuſcumque ſit generis, ſive regulare, ſive irregulare, cujus area non eam habeat proportionem ad aream circuli, cui circumſcribitur, quam habet perimeter ad circumferentiam.

Atqui hæc dico, ut commemorem, non ut referam; legi enim theoremata ipſa poſſunt in regiæ pariſienſis Academiæ actis, quæ ad annum ſpectant ſeptingenteſimum quadrageſimum octavum ſupra milleſimum; in quibus actis cum honorifice ſedeant, non ſunt alio traducenda: neque theoremata ipſa id velint, neque Zanottus auctor. Is enim, ut rem narrem, cum de illis, quas modo dixi, figurarum circumſcriptionibus in bononienſi Academia pauca differuiſſet, neque dum comperiſſet id in ſolidis figuris omnibus valere, quod in paucis forte viderat; re poſtea comperta, inventum illud ſuum in ſermonem contulit gallice conſcriptum, quem ſtatim ad regiam monſpelienſem Academiam miſit. Erat ille in eam jamdudum adſcriptus, pudebatque, nihil ſe dum ei miſiſſe, quo gratus de honore tanto videretur. Sermonem ergo ad Hyacinthum de Ratte miſit, virum ab omni laude ornatiſſimum, ſcribendi elegantia clarum, qui illius Academiæ a ſecretis eſt; rogavitque hominem amiciſſimum, & in primis doctum, ut ſermonem prius emendaret, tum, ſi vellet, Academiæ, tamquam munuſculum a ſe miſſum, offerret; quod fecit ille & diligenter, & humaniter. Monſpelienſis Academia ſermonem benigne excepit, in quo plurimum valuit Hyacinthi gratia. Eum poſtea ad Pariſienſem, pro ea, quæ inter duas Academias

mias intercedit, ſocietate mittendum cenſuit. Pariſienſis Academia, cum ſermonem accepiſſet, publice legi juſſit, ac vehementer probavit; vel quod non inelegans eſſet, vel quod miſſus ab Academia tanta, quanta monſpelienſis eſt, inelegans eſſe poſſe non videretur. Decrevit ergo illum ſuis actis inſerere, eique tomo adjungere, qui de rebus anni, quem ſupra dixi, componebatur; eamque rem ſuſcepit Fouchyus, qui illius Academiæ a ſecretis eſt, vir, ſi quis alius, elegantiſſimus, doctiſſimuſque, omnino dignus, qui & Mairano, & Fontenellio ſuccederet. Sic Zanotti theoremata cum ſui ſpem bononienſi Academiæ oſtendiſſent, ad gallicas ſubito evolarunt. Sinamus ea gallicarum eſſe, Academia ipſa bononienſi non repugnante; ſpem, quam huic Zanottus dedit, retineamus, referamuſque ſermonem, quem is Bononiæ in Inſtituti ædibus recitavit, non rem declarans, ſed exſpectationem movens.

De figuris ergo ſolidis, quæ ſphæræ circumſcribuntur, dicere ingreſſus, in iis ſe continuit, quas poſſet communibus calculis, hiſque facillimis explicare; quæ ſane admirationem quamdam habent majorem; videntur enim quæ per communem algebram concluduntur tam facile, non debuiſſe ſyntheticis acutiſſimis, qui tanto difficiliora præſtiterint, elabi.

Ac primum quidem quod Tacquetus in cono æquilatero, ſphæræ circumſcripto, demonſtravit: eamdem eſſe & ſoliditatibus, & ſuperficiebus proportionem: id demonſtravit Zanottus in conis omnibus. Deinde ſolidum quoddam corpus, ſphæræ circumſcriptum, ſibi finxit ex rotatione ſemicirculi circa diametrum, & trianguli cujuſvis, cujus latera duo ſemicirculum tangunt, & diametro in duobus punctis occurrunt; cujus generis eſt figura illa alia, quam Tacquetus propoſuit; oſtenditque id valere in univerſo genere, quod Tacquetus in una tantum ſpecie animadverterat. Tum rediit ad conum; eumque ſecans plano ad baſim parallelo, fruſtum conicum comparavit ſphæræ circumſcriptum: in hoc quoque, ſi ad ſphæram, cui circumſcriptum eſt, comparetur, eamdem eſſe & ſuperficiebus proportionem, & ſoliditatibus comperit. Ad cylindrum demum, quæ figura Archimedem prima omnium excitaverat, ſe contulit; eumque plano ſecuit, non parallelo ad

baſim, quemadmodum Archimedes fecerat, ſed alia quavis ratione poſito, ut fruſtum cylindri quoddam exſiſteret ſphæræ circumſcriptum: & hoc quoque fruſtum ſic eſſe ad ſphæram, cui circumſcribitur, docuit, ut proportio, & ſuperficiebus, & ſoliditatibus una ſit; quo minus mirari oportet, idem in cylindro accidere, quod Archimedes notavit; eſt enim cylindrus ipſe fruſtum quoddam.

Cum hæc Zanottus exponeret, leviora quædam addidit, utque ſibi, quaſi aliud agenti, in mentem veniſſent, narravit. Miratus, theorema idem in figuris valuiſſe omnibus, quotcumque ſphæræ circumſcripſiſſet, & ad calculos revocaſſet, facile animadvertit, ſe in illis adhuc hæſiſſe, quæ ſuperficies quaſdam curvas habent; voluit ergo ſe convertere ad illas, quæ planis undique ſuperficiebus continentur; has enim nondum tentaverat. Sine ulla mora cubum conſiderare inſtituit; theorema illi confeſtim ſe aperuit. Tum demum rem novam decrevit accuratius ſcribere, ut haberet ſequenti die, in Academia, ſi uſus foret, quid legeret. Inter ſcribendum autem ſuſpicari quidpiam cœpit de circulo; in quam figuram cum, calamum adhuc tenens, animum paullo acrius intendiſſet, cognovit illico quadratum, triangulum, omne denique polygonorum genus, ita eſſe, ut, ſi circulo circumſcribatur, eadem ſit & areæ ad aream, & perimetri ad circumferentiam proportio. Quam rem cum ſecum ipſe reputaret, facile induxit animum, corporum quoque genus ita eſſe, ut ſi illorum quodvis ſphæræ circumſcribatur, eadem ſit & ſuperficiei ad ſuperficiem, & ſoliditatis ad ſoliditatem proportio; ac cum rem totam in circulo & polygonis omnibus demonſtratione una confeciſſet, ſperare idem cœpit in ſphæra etiam & corporibus omnino omnibus. Cum hanc exſpectationem in Academia excitaſſet, finem dicendi fecit. Poſt theoremata ipſa demonſtrationeſque ad Gallos miſit. Nos ſermonem, quem in Academia habuit, novitatis, & ſpei plenum referemus in opuſcula.

De

De cochlea.

SImplices machinæ, ſic enim primas illas, quibus aliæ componuntur, mechanici vocant, cum veteribus mathematicis, tum vel maxime recentioribus, deſcriptæ, explicatæque ſunt diligentiſſime; ut videatur, in re uſque adeo pertractata, novæ controverſiæ locus eſſe nullus jam poſſe. Hunc tamen, ut ſunt quidam ad dubitandum ingenioſi, Gregorius Caſalius invenit in cochlea; cujus ſermonem in opuſculis reponam, eſt enim propter quæſtiones, quas excitavit, & Academicorum quorumdam diſſidia, memoratu dignus. Hic rem totam paucis attingam.

Vetus opinio eſt, multorum rationibus confirmata, æquilibrium in cochlea fieri, ſi ſit potentia ad pondus, quemadmodum converſionis unius altitudo ad ejuſdem converſionis longitudinem: converſionis altitudinem voco diſtantiam illam, quæ inter converſionem unam, eamque, quæ proxime ſequitur, intercedit. Demonſtravit id jamdudum Galileus, cujus auctoritas vel ſine demonſtratione multum valere poterat. Atqui Graveſandus, Volfius, Muſſchenbroechius, aliique, qui poſt Galileum floruerunt, proportionem mutare viſi ſunt. Sic enim poſuerunt, æquilibrium in cochlea tum fieri, cum potentia eſt ad pondus, quemadmodum converſionis unius altitudo ad circumferentiam illius circuli, qui baſis cochleæ eſt.

In hac quidem proportionum diverſitate, nihil eſt quod magnopere miremur; ſiquidem in omni machina ad æquilibrium obtinendum proportio potentiæ ad pondus varia ſit, oportet, pro eo ut varia eſt potentiæ directio. Id in cochlea oſtendit ratio ipſa, unde omnis vis ejus duci ſolet. Quid eſt enim cochlea, niſi planum quoddam inclinatum, circa cylindrum quempiam circumductum, converſumque? cujus ſi converſio una pro longitudine habeatur, erit altitudo diſtantia illa, quæ inter converſionem unam, eamque, quæ proxime ſequitur, intercedit; baſis vero circumferentia ejus circuli, qui baſis eſt cochleæ. Ea re ſane fit, ut quæ de plano inclinato dicuntur, eadem facile ad cochleam transferantur. Plani autem inclinati, uti omnes docent, ea ratio eſt, ut, ſi po-

tentia ea directione applicetur, quæ plano ipſi parallela ſit, & æquilibrium conſtituere velis, oporteat potentiam eſſe ad pondus, uti eſt altitudo plani ad longitudinem; quæ proportio ad Galilei opinionem nos revocat; ſin autem potentia ea directione applicetur, quæ ſit baſi parallela, oporteat potentiam eſſe ad pondus, uti eſt altitudo plani ad baſim, quam proportionem ſi ſequimur, ad Volfium, ad Graveſandum, ad Muſſchenbroechium accedimus. Videtur ergo, mutata directione potentiæ, ipſa quoque proportio mutari; neque Volfius aliique ab opinione Galilei deſciviſſe, ſed hypotheſim induxiſſe aliam; quod Galileus directionem potentiæ parallelam converſioni cochleæ poſuerit, alii parallelam baſi finxerint.

Neque vero, ſi hypotheſis concedatur, opinionem his ſuam Caſalius eripit; hypotheſim potius ipſam convellere nititur, utpote quæ naturæ cochleæ minus conſentanea eſſe videtur; etenim, ſi potentia, quæ cochleæ applicatur, ſe quopiam moveat, oportet profecto, ut converſionem ipſius cochleæ ſequatur, eamque directionem accipiat, quæ ſit converſioni huic parallela. Fruſtra ergo directio alia fingitur; nam quæcumque fingatur, converſioni ſemper parallela fiat neceſſe eſt. Cujus argumenti magnum ſane ſit pondus; niſi forte quis velit, directionem, quæ ad potentiæ magnitudinem conſtituendam attendi debet, eam eſſe, quam potentia habet ipſa per ſe, non eam, quam pro cochleæ ratione accipit. Videtur autem Caſalius hanc attendere; in quo ſi erraret, errandi cauſam illi ipſi dediſſent, a quibus diſſentit; ſic enim iſta explicant, ut videantur eo recidere.

Etenim ad æquilibrium potentiæ, & ponderis in quavis machina explicandum, hanc fere viam teneri volunt. Fingantur moveri tum potentia, tum pondus, ac ſpatia notentur, quæ conficere ambo debent eodem tempore. His notatis, ſi appareat potentiam, & pondus proportionem inter ſe habere ſpatiorum reciprocam, ea demum dicentur in æquilibrio eſſe poſita. Id tamquam primum in mechanica ſcientia ponitur, & adhibetur ad omnia. Id ergo etiam ad cochleam transferunt; ideoque & in cochlea potentiam & pondus in æquilibrio poſita eſſe putant, ſi proportionem inter ſe habeant reciprocam illorum ſpatiorum, quæ ambo conficerent, ſi ſimul moverentur. Quis autem non videt

det potentiam in cochlea, quocumque modo applicetur, ſi moveatur, ipſius cochleæ converſionem ſequi, eamque directionem acquirere, quæ huic converſioni ſit parallela, eſſeque idcirco ſpatium ab ea percurſum converſionem ipſam cochleæ? Unde ſequitur, ut æquilibrium tum ſit, cum eſt potentia ad pondus, uti altitudo converſionis ad converſionem. Quis hic directionem aliam attendi putet, præter eam, quam potentia accipit ab ipſa cochlea, quæque converſioni cochleæ parallela eſt?

At, inquiunt nonnulli, potentiæ motus non quilibet attendendus eſt, ſed is, quem potentia ipſa habet ſecundum directionem ſuam; quare ſi potentia applicetur cochleæ directione ad baſim parallela, putandum eſt, eam non per cochleæ converſionem, ſed per circuli circumferentiam, quæ baſi parallela ſit, circumagi, & hanc circumferentiam ejus ſpatium eſſe. Recte illi quidem, ſi quid judico; ſed erat idipſum (tantorum hominum venia dicam) paullo accuratius explicandum. Quis enim Graveſandum ſatis intelligat, affirmantem, vix quidquam intereſſe, an potentia ſic applicetur, ut ſit converſioni cochleæ, an ſic, ut ſit baſi parallela; propterea quod differentia exigua ſit, & contemnenda? Quod illi, ſi converſionis altitudo ſit minima, concedi vix poteſt; ſi ſit paulo major, nullo modo. Itaque videtur directiones, proportioneſque confundere. Sed de his hactenus. Nos rem totam, ut narratorem decet, in medio relinquimus, contenti paucula e Caſalio excerpſiſſe, ut ab ipſo ſunt tradita. Qui plura in hoc argumento deſiderant, ad ipſum adeant. Ejus ſermonem cum legerint, orationem noſtram non requirent.

De

De quibuſdam ſolidorum corporum inſcriptionibus.

HAud ita facile, nec niſi præſtantis ingenii, eſt demonſtrationibus novis res explicare non novas; præſertim ſi demonſtrationes afferantur breves, ſimplices, commodæ. Quis enim putet, antiquos illos, magnos ſane homines, ſi rem quampiam diu multumque tractaverint, non, quidquid eſſet in ea re, quam tractabant, commodiſſimum, perquiſiviſſe? Itaque laudi eſt eadem in re id nunc videre, quod ipſos fugerit.

Id ſcilicet modo contigit Gregorio Caſalio juveni nobiliſſimo, qui architecturam militarem in Inſtituto, diſciplinas alias mathematicas in gymnaſio publico magna cum laude profitetur. Is artibus ductus ſuis, ad trium forte ſolidorum corporum conſiderationem, tetrahedri, hexahedri, octahedri, delapſus eſt, ut vellet tetrahedrum in tetrahedro inſcribere, & octahedrum in hexahedro, & viciſſim; ac cum nihil de tetrahedri in tetrahedro inſcriptione, neque in Campana, neque in Commandino, neque in Clavio, neque in aliis, qui Euclidis opera expoſuerunt, reperiſſet; quæ autem de hexahedro & octahedro in his reperit, ea eſſent contortis maxime longiſſimiſque demonſtrationibus involuta, conſtituit id ex ſe quærere, quod in aliis non reperiſſet; quæ autem reperiſſet, breviora, ſi poſſet, facere, & commodiora.

Res illi pulchre ceſſit; nam inſcriptiones, quas quærebat, ſtatim invenit, &, quod mirum eſt, eadem ferme ratione omnes; eaque ratione, quæ proportionem circumſcripti corporis ad inſcriptum ſtatim, & ipſa quaſi per ſe, manifeſtaret; quod in antiquis demonſtrationibus vix umquam apparet. De his commodis celare Academiam noluit. Quare ſermonem fecit elegantiſſimum, quem publice recitavit, quemque opuſculis adjungam. Hic ſumma capita attingam more meo.

Ea igitur inſcriptionum harum ratio eſt, ut in ſingulis ejus corporis, in quo alterum inſcribendum eſt, faciebus centrum notetur; tum centrum quodque cum proxi-

mis

mis centris per lineas rectas jungatur. Hæ videlicet lineæ facies terminabunt corporis inſcribendi. Atque hac ratione in tetrahedro tetrahedrum ſtatim inſcribitur, in hexahedro octahedrum, & hexahedrum viciſſim in octahedro.

Neque minus facile eſt, ſi inſcriptiones hac ratione fiant, quæ ſit circumſcripti corporis ad inſcriptum proportio, cognoſcere; ea quippe e duobus lemmatis ſtatim ducitur, quibus nihil facilius. Ac primum quidem hoc eſt. Si quadrilateri cujuſvis latera bifariam ſecentur, junganturque deinceps per lineas rectas ſectionum puncta, numquam non his lineis parallelogrammum conſtituitur. Id primus omnium Robervallius animadvertiſſe dicitur. Hireus addidit, parallelogrammum numquam non quadrilateri dimidium eſſe. Lemma alterum hoc eſt. Si trianguli cujuſvis latera bifariam ſecentur, junganturque per lineas rectas ſectionum puncta, triangulum his lineis efficietur ei ſimile, in quo inſcriptum erit, ejuſque quartam æquabit partem. Id Caſalius ipſe conſtituit, Robervallii, atque Hirei theoremata a quadrilatero ad triangulum quaſi tranſferens.

Ex his autem lemmatis, quamquam ad planas figuras ſpectant, mirum, quam facile ſolidorum, quæ ſupra diximus, corporum proportiones prodeunt. Id ex ipſo Caſalii ſermone intelligi malo, quam referre ipſe. Non prætermittam tamen de mirabili quadam ejuſdem proportionis conſtantia, quæ in tribus, de quibus agimus, ſolidis manifeſtatur. Etenim cum in unoquoque ex his ſolidis ſolidum aliud inſcribi poſſit, inque hoc aliud; eaque inſcriptio in infinitum produci; figura autem ejuſdem generis in illo infinitarum inſcriptionum curſu ſæpe redeat; ſatis conſtat, figuras haſce, quæ ejuſdem ſunt generis, ea proportione in infinitum procedere, ut illarum quæque ita ad ſubſequentem ſe habeat, uti 27 ad 1. Id facile in tetrahedro cognoſcitur, in quo tetrahedrum aliud inſcribitur; ut, inſcriptione in infinitum producta, figuræ prodeant ejuſdem ſemper generis. Eſt ergo in illa tetrahedrorum ſerie unumquodque ad ſubſequens, uti 27 ad 1. In hexahedro autem non hexahedrum inſcribitur, ſed octahedrum; atqui in octahedro inſcribitur rurſum hexahedrum; ut hexahedra, atque octahedra infinita alternis prodeant. Igitur hic quoque hexahe-

drum

drum quodlibet ſic erit ad hexahedrum ſubſequens, uti 27 ad 1; neque id minus valebit in octahedris. Eſt ergo in figuris ejuſdem generis proportio illa perpetua, & conſtans; quod etiamſi utilitatis haberet nihil, (quamquam difficile eſt utilitatem in veritate eſſe nullam) tamen eſſet jucunda cognitio, atque elegans. Quæ eſt enim iſta multorum aſperitas, vel inhumanitas potius, ut prodeſſe ſemper velint, delectare numquam? Quaſi vero illa ipſa, quæ proſunt, non idcirco prodeſſe dicantur, quia delectationem tandem aliquam pariunt. Hactenus de trium ſolidorum corporum inſcriptionibus, Caſalium ſecutus, expoſui.

De cometarum curſu trigonometrice dimetiendo.

Cometæ omnes, quæ recentiorum opinio eſt, per ellipſes volvuntur longiſſimas, manente ſole in foco altero. Facit autem longitudo tanta, ut quem arcum cometa quiſque, quamdiu ſpectari poteſt, conficit, is pro parabolico haberi poſſit. Aſtronomi ergo, ſi cujus cometæ curſum deſcribere velint, convertunt ſe omnes ad parabolam; eſt enim tractabilior linea & commodior, quam ellipſis.

Porro parabolam, quam cometa quiſque percurrit, ſatis cognitam ſe habere putant, ubi & de parametro compererint, & punctum temporis, quo cometa verticem attigit, definiverint, & quem angulum eclipticæ planum cum parabolæ plano faciat, & ubi illud ſecet, cognoverint. Hæc autem omnia dum per mechanicorum principia quærunt, & communes attractionis leges conſectantur, difficillimas ſupputationes ineunt, & laborem ſuſcipiunt vix ferendum.

Hunc minuere Euſtachius Zanottus voluit; itaque omnia ad trigonometriam, & ad falſas quaſdam poſitiones revocavit; idque illi ceſſit pulcherrime. Neque vero mechanicorum leges inutiles prorſus habet, ſed illas eatenus tantum reſpicit, ne ad falſas, quas dixi, poſitiones redeundum ſit ſæpius. Quo & calculos expeditiores habet, & brevitati conſulit. Sic ſtudio ſuo fecit, ut cometæ curſum

ſum jam quiſque facile metiri poſſit; nec eum in omnibus ad mechanicam confugere oporteat, nec ſumme Newtonianum eſſe; quippe ſatis illi erit Newtoni principia vix attigiſſe. Quod Newtonianis ipſis non modo non injucundum fore arbitror, ſed etiam gratum; ſi enim cometis eoſdem, quos illi, curſus damus, cur nobis ſuccenſeant, ſi id facimus minori cum labore? Eſt etiam illis glorioſum, neminem poſſe, quamcumque teneat viam, ad veritatem perduci, quin ad ipſorum ſententiam relabatur.

De his omnibus legendus erit Euſtachius ipſe, cujus ſermonem referam in opuſcula. Hic ille methodum ſuam fuſius explicat; ac primum parabolam conſiderans, uti bonus geometra, theoremata nonnulla aperit, quæ poſt uſui futura ſunt; tum ſupputationis totius rationem docet; tandem omnia in cometam anni milleſimi ſeptingenteſimi ſecundi & quadrageſimi convenire oſtendit.

De cometa anni MDCCXLIV.

ANno milleſimo ſeptingenteſimo quadrageſimo quarto cometa prodiit nitore tanto, ut hoc nomine videatur aliis omnibus anteponendus. Itaque Euſtachius Zanottus cum illum in Academia exponeret, quamvis aſtronomi alia ſpectent, de ſplendore tamen non prætermiſit, voluitque phyſicis placere. Narrabat ergo, hunc cometam de die conſpicuum fuiſſe; quod de aliis non legitur. Die ſeptimo & viceſimo menſis februarii, cum ſolem præceſſiſſet, non ejus ortu eſt obrutus; ſed lucem retinuit ſuam ad tempus aliquod, ut facile vel ſine teleſcopio cerni poſſet. Cum venere, quamvis pulcherrima incederet, contendebat; nec niſi, poſtquam illa abiiſſet, ſe abdidit. Quid plura? In meridiano ipſo circulo haud ſemel conſpicuum ſe præbuit, inſtante ſole paucorum minutorum intervallo; nec eo die, quo ſoli in longitudine conjunctus eſt, fugit oculos.

Neminem quidem alium, præter Zanottum, fuiſſe accepimus, qui hunc cometam in meridiano circulo conſpe-

xerit; vel id nubes & cæli obſcuritas fecerint, vel aſtronomi, ex aliis de hoc judicantes, id fieri poſſe, præſente ſole, non putaverint; ideoque ne quæſiverint quidem. Nituit ergo Cometa ſupra quam credendum videbatur. Qua de re Euſtachius poſteris fidem facit. Is cetera etiam eſt perſecutus, orbitam, ſitus, tempora, curſus celeritatem; ſed nihil hæc habent præcipuum. Omnia autem ſermone uno complexus eſt, quem opuſculis adjungam.

De anno tropico medio per ſolſtitia conſtituendo.

ASTronomorum conſuetudo eſt annum tropicum medium ex æquinoctiis conſtituere. Probe utique. Neque id Euſtachius Zanottus, cum hac de re ſermo in Academia incidiſſet, reprehendit; potius querebatur non tantum ſolſtitiis a pleriſque hoc loco tribui, quantum ipſe tribuendum eſſe exiſtimabat. Concedebat ille quidem ſolſtitiorum tempora, ſi ex ſimplici ſolis declinatione colligantur, minorem habere certitudinem, quam quæ ad aſtronomicum opus requiritur. Sed cur non hireana methodus ad id adhibetur? Cur non manfrediana? Quæ methodi ſunt probatiſſimæ; altera etiam Flamſtedii auctoritate confirmata. Neque inter ſe admodum diſſentiunt. Zanottus, cum utriuſque experimentum in ſolſtitiis variis fecerit, differentias invenit uſque adeo exiguas, ut quamvis hireanam methodum utique poſt manfredianam poneret, parum tamen intereſſe putaverit, utram quis ſequeretur.

Cum ergo in ſolſtitiorum temporibus definiendis certitudo ſit tanta, non dubitavit Zanottus obſervationes varias colligere ex his, quæ in meridiana præſertim linea, quam Caſſinus Bononiæ in D. Petronii æde poſuit, ſunt habitæ, & anni tropici medii menſuram a ſolſtitiis ducere; eamque ſic certam habuit, ut jam æquinoctia minus curet.

At, inquies, qui adhibent æquinoctia, obſervationes aſſumere poſſunt vetuſtiſſimas, & annorum quam plurimorum intervallo

vallo ab noſtris diſiunctas; quod profecto errandi metum minuit; eſt enim error totus diſtribuendus in annos ſingulos, qui quo ſunt plures, tanto minor eſt metus in unoquoque. Ita ſane. Sed vetuſtiſſimæ illæ obſervationes quam parum habent certitudinis? Quis non antiquorum inſtrumentis diffidat, quæ imperfecta admodum fuiſſe nemo hercle ignorat? Recentioribus contra neque diligentia deeſt, neque inſtrumentorum præſtantia; quo ſane fit, ut horum obſervationes, quamvis minus longe inter ſe diſſitæ, ſpem tamen certitudinis afferant majorem.

Hæc Zanottus fuſius perſequens, ſermonem fecit, quem licebit legere in opuſculis; neque ſolum de anno tropico medio, ex aſtronomorum uſu, egit, ſed etiam ad civilem annum ſe tranſtulit, & ſocietatis munera, quantum potuit, ad ſolis curſum revocavit.

De formulis irrationalibus ad rationalitatem perducendis.

ALgebram tractantibus formulæ interdum occurrunt radicibus implicitæ moleſtiſſimis, quæ ſi exterminentur, magna ſollicitudine illius ſcientiæ cultores liberabuntur. Sed pauci adhuc ſunt, quantum quidem ſcire poſſumus, qui in id incubuerint. In his Gabrielis Manfredii nobilitata eſt induſtria. Is, ſi formula ſibi detur, quam radices irrationales infeſtent quotlibet, modo ut quadraticæ ſint omnes, aliam quærendam ſuſcipit, quæ, ſi in illam, quæ propoſita fuit, ducatur, quod inde exſiſtet, radicalibus ſignis omnibus careat. Hanc illius reciprocam vocat. Id ſi perfecerit, irrationalitas, magnum analyſtarum incommodum, expelletur. Perficiendi autem viam hanc tenet.

Artificioſam quamdam formulam ſibi fingit, in quam incognitas permultas recipit; eamque primum, velut ſi reciproca illa eſſet, quæ quæritur, tentando adhibet. Inter tentandum comperit non eſſe; at fieri poſſe, ſi incognitæ illæ, quas

dixi, determinentur ſingulæ, uti convenit. Has ergo ex æquationibus totidem, quas ſupputatio ipſa offert, determinat; eoque facto formulam tum demum habet reciprocam, quam quærebat. Tali modo propoſitum aſſequitur.

Quod quoniam diligentiæ & laboris opus eſt ſummi, proponenda ſunt commoda, quibus faſtidium minuatur. Scire ergo convenit, inutiles terminos, ſi qui forte in formulam ab initio invecti fuerint, (invehuntur autem aliqui fere ſemper) ſe ſe facile inter ſupputandum prodituros. Eos itaque analyſta rejiciet, & formulam expeditiorem faciet, & commodiorem. Illud etiam ſupputationem ingredienti addat animum, quod ubi longioris cujuſpiam formulæ reciprocam invenerit, breviorum reciprocas invenire nihil negotii erit. Quamquam a longioribus ad breviores non eadem ſemper redeundum erit via; ſed aliam inire oportebit, ſi propoſita formula irrationalibus tantum terminis conſtet, aliam, ſi rationalibus etiam.

Ad cetera autem bona illud accedit, quod, ubi cujuſpiam formulæ reciproca una ſe ſe manifeſtaverit, reciprocæ aliæ innumerabiles ſequentur quaſi ſponte ſua, inque his quamplurimæ, atque adeo infinitæ, quarum termini omnes erunt integri. Quod uſui fortaſſe erit; laborem certe levabit ſupputandi.

His expoſitis, ut analyſtarum ſpem augeat, utilitates nonnullas, quas nova hæc methodus affert, Manfredius explicat. Et primum prodeſſe illam ait ad quadratica radicalia ſigna, quotcumque tandem in æquationem venerint, expellenda. Si enim termini æquationis omnes in unam partem conjiciantur, eorumque ſummæ reciproca formula inveniatur, hujus auxilio poterunt omnia, radicalibus abjectis ſignis, ad rationalitatem converti. Neque vero diſſimulat, id longum fore & tædii plenum. Sed quæ tandem expellendarum radicum ratio eſt, (multas enim auctores propoſuerunt) quam ingredi quis poſſit, niſi & laboris patiens, & magno ſit animo?

Proderit quoque Manfrediana methodus ad fractionis cujuſque vim explicandum, ſi forte accidat, ut valore variabilis conſtituto, numerator pariter denominatorque in nihilum vertantur: qui caſus obſcuritatem affert; Manfredii

dii ratio lumen oſtendit. Neque minus utilis erit ad fractiones integrandas, quarum denominator radicalibus ſignis quotlibet, quadraticis quidem, implexus ſit. Quæ res quidem per longos calculos & multiplices trahenda erit; ſed ſi quem laboris magnitudo deterret, is non Manfredii methodum, ſed univerſam integrandi artem refugiat, oportet; quid enim arte iſthac operoſius? His ergo etiam, qui integrandorum differentialium ſtudio ducuntur, quos minime ſegnes eſſe volumus, Manfredii artificia præſto erunt. Videſis opuſcula.

ACADEMICORUM QUORUMDAM
OPUSCULA
VARIA.

ACADEMICORUM QUORUMDAM OPUSCULA VARIA.

JOSEPHI MONTII.

De mucore.

NOn ſemel admirati ſumus, quod poſtquam Franciſcus Redius, rei naturalis & medicæ optime meritus, tot utilia de inſectis animantibus experimenta inſtituit, ut ſpontaneam ipſorum generationem minime veritati conſonam eſſe demonſtraret, nemo alius fuerit, qui pari paſſu, per experimentorum ſeriem, procederet ad vegetabilium æquivocum exortum, de quo nonnulli ſuſpicati ſunt, vel infirmandum, vel penitus ex hominum mente avertendum. Non quidem ignorabamus, Malpighium ſolertiſſimum atque accuratiſſimum naturæ ſcrutatorem, ut ad ſtirpium progerminationem genuini ſeminis neceſſitatem probaret, olim vaſa quædam ſibi comparaſſe terra, e profundiſſimo effoſſa loco, oppleta, nec non velo contecta, adeo ut ſemina quæcumque arcerentur, caſu a vento aliiſve de cauſis undequaque aſportari ſolita. Hæc cum ad aerem liberum pluviamque expoſita diu reliquerit, nullo in ipſis unquam exorto vegetabili, id ſatis ad probandum viſum fuit, neceſſario requiri ſemina, ut plantæ exorirentur. Verum ſi ea attendantur, quæ ipſe vir clariſſimus ſcriptis poſtmodum tradidit, quando de plantis, quæ in aliis vegetant, & potiſſimum de muſco, mucore, & fungis diſſeruit, aperte dignoſcitur, ipſi quoque hujuſmodi rerum exortum ob-

obſcuriſſimum adeo extitiſſe, ut potius aliorum ſolertiam ad hæc perquirenda excitare fuerit contentus, quam certa & vera in medium afferre poſſe cenſeret. Non utique mirandum erit, ſi poſt ipſum alii de fungorum aliorumque nonnullorum vegetabilium per ſemina exortu in ſuſpicionem venerint, ut legenti, quæ conſcripſerunt viri clariſſimi Marſilius, Lanciſius, Joannes Baptiſta Triumphetti, aliique, innoteſcit. Hi enim unanimi ferme conſenſu perhibent fungorum originem, vel ex lento humore putrilaginem æmulante, vel ex quadam ſalis & ſulphuris commixtione conjuncta terræ pinguedini, vel ex ſucco nutritio in utriculis tranſverſalibus plantarum adhuc ſuperſtite, potius quam ex ſeminibus, repetendam eſſe. Nos vero in re tam ancipiti, etſi ſemper ſtuduerimus eam amplecti ſententiam, quæ his temporibus, ſapientiorum conſenſu, cum animalium, tum plantarum æquivocam generationem rejicit, attamen obſcura quædam ac dubia ſupereſſe fatemur, ad quæ adimenda per experimenta plura incedendum eſſe cognovimus. Quare elapſo vacationum tempore nobiſcum conſtituimus in rem hanc omni ſtudio inquirere, ut pluribus collatis obſervationibus, ſi ulla in plantis ſpontanea, ſeu abſque ſemine, vegetatio exoriretur, plane cognoſceremus. Conſulentibus recentiorum & maxime Petri Antonii Micheli ſcripta ſatis liquet fungorum, nec non aliorum, etſi exiguorum, vegetantium ſemina ob oculos fuiſſe poſita, ex quibus ſuas ſpecies procreari augerique contenditur; verum, cum hæc ad tenuiſſimos potius pulviſculos, quam ad genuina ſemina, referenda videantur, magno vitio illi vertendum non eſſet, qui hiſce de rebus dubitaret. Experimenta vero circa fungos capere perdifficile eſſe, ob ipſorum inconſtantem & ſine lege originem, nemo non novit; qua de re nos animum & cogitationem ad aliud quodpiam convertimus tam facili exortu, ut cuivis ſemper ob oculos eſſe poſſit. De mucore loquimur communiſſimo, etſi exiguo, vegetabili nulli ignoto ſub italico nomine *muffa*. Circa hoc verſatæ ſunt noſtræ, quæcunque fuerunt, obſervationes, atque iterata experimenta, quorum epitomen dumtaxat ad præſens vobiſcum, Sodales ſapientiſſimi, communicare decrevimus. Si cuncta, quæ, variis temporibus, & præcipue poſtremis anni elapſi ſex menſibus, de hac re peregimus, recenſere vellemus, veſtra abu-

tere-

teremur patientia, nec non tempus ad has exercitationes conſtitutum nimis prætergrederemur. Non enim ſingula inſtituta experimenta bis, ter, quaterve iteraſſe fuimus contenti; verum decies, & aliquando vicies & ultra, adeout in diario noſtrarum obſervationum, quod conſcriptum aſſervamus, ſupra trecentas recenſitas computaverimus. His vero præmiſſis ad rem ipſam veniamus.

Mucor, qui & mucedo dicitur, corpus vegetabile ſimpliciſſimum eſt conſtans filamentis plurimis tenuiſſimis (*Fig.* 3.) *a a a* ad principium ſui exortus candidis, poſtmodum lividi coloris, & tandem nigris. Hæc filamenta ut plurimum abeunt in exigua capitula (*Fig.* 3) *b b b*, fungillos non male referentia; primum diaphana guttularum aquæ inſtar, poſtmodum, quam brevi temporis ſpatio, opaca fiunt, colorem modo album, modo flavum, ſed plerumque nigrum contrahendo; quæ cuncta ingenti numero conjuncta ſemper occurrunt ordinatim diſpoſita, veluti in figura tertia tabulæ exhibitæ videre eſt. Id tamen tanquam rem novam non proferimus; Malpighius quippe, Michelius, Petiverius, Hookius & Sterbekius oculo cum nudo, tum armato mucorem ejuſcemodi egregie pinxerunt. Noſtram iconem tantum adjunximus, ut facilius vulgaris mucor conferatur cum duabus majoribus ſpeciebus a nobis in interna dolii parte nuper detectis. Alter iſtorum, quem juxta naturalem dimenſionem affabre delineari figura prima (*Fig.* 1.) curavimus, ramis pluribus conſtat; alter vero omnino ramis eſt deſtitutus, meriſque filamentis apprime longis donatur, ut in icone ipſius (*Fig.* 2) itidem nativam magnitudinem exæquante obſervatur. Uterque vero candidiſſimi erat coloris, atque ideo minime ſunt confundendi hi mucores cum illis byſſi ſpeciebus, quas Michelius exhibuit tabula octuageſima nona ſui operis nomine byſſi maritimæ ramoſæ viridis, & byſſi paluſtris confervoidis non ramoſæ viridis ſericum referentis, ut ex colorum varietate, nec non nativis locis ſatis liquet. Præterea iſtorum prior neutiquam erit confundendus cum illo a Malpighio in pane obſervato ſub numero centeſimo nono ad literam T V alterius partis ſuæ egregiæ plantarum anatomes; etenim exiguitas & color iſtius diverſitatem ſatis oſtendunt. Vocabuntur itaque hi noſtri mucores, ut a ceteris diſtinguantur, mucor major ramoſiſſimus &

candidiſſimus, alter vero mucor filamentis candidiſſimis byſſum æmulantibus. Neque hic loci prætereunda erat alia rei hujuſmodi varietas, quam ſuper vulgarem mucorem autumno nonnunquam exortam vidimus, ideoque mucoris vulgaris fungilli capitulis hirſutis nomine inſcribere, & ob oculos veſtros ponere icone quinta & ſexta non deſtitimus. Placuit enim nobis potius fungillos hoſce pro peculiari mucoris ſpecie habere, quam ad fungoidaſtrum Micheli referre, quo cum re vera non omnino conveniunt. Ceterum ſi minimæ cunctæ varietates mucorum, quæ in noſtris obſervationibus occurrerunt, ſtudio perſequi vellemus, rem inutilem plane facturos arbitramur. Hæc materies a præfato Michelio adeo ſubtiliter ac diligenter pertractata fuit, ut potius contrahi, quam amplificari promereatur. Ipſe mucores recte animadvertit ſuper eadem inveniri corpora, in quibus aſpergilli ac botrytides naſcuntur, etſi hæc ad tria diſtincta genera revocaverit. Præterea recentiores quidam, & maxime Linnæus byſſum quoque ejuſdem Micheli non differre ab aſpergillo & botritide, ut ex mucilagine, lycogalla & mucore unicum genus eſſe inſtituendum perhibuit. Verum ex noſtris obſervationibus ſecus compertum eſt; etenim mucilago & lycogala non videntur cum mucore confundenda, ut e contra mucorem, aſpergillum, & botrytidem eandem aſſequi originem multoties obſervavimus. Porro quæcunque ſit, hujuſmodi vegetantia ex proprio ſemine enaſci æque, ac multiplicari, hoc ævo communis ferme eſt ſententia, & Michelius ipſe nonnullis experimentis comprobare ſtuduit, quæ, cum a nobis iterata fuerint, a veritate non omnino aliena eſſe didicimus. Mucorum enim capitula cuncta plenam maturitatem aſſecuta in tenuiſſimum abeunt pollen, ex quo denuo oriri mucores pluries comperimus; ſed, ut id efficiatur, oportet, ut ejuſcemodi pulvis in talibus conſeratur corporibus, in quibus mucores ali, atque nutriri valeant. At vero cum hæc corpora, ſuapte natura, nullis additis ſeminibus, mucores exerere ſoleant, inde factum eſt, ut tam de noſtris, quam de michelianis experimentis ſit ambigendum, veluti ex iis, quæ dicturi ſumus, facile percipietis. Ad hæc comprobanda non pauca corpora nobis comparavimus ex illis, quæ facilius muceſcere conſueſcunt. Cucurbitaceorum fructuum variorum tum crudorum, tum eli-

elixatorum ſegmenta, præ ceteris, adhibuimus, quibus ad arbitrium addebamus aliorum fructuum particulas, ut limonum, pyrorum, ficuum, perſicorum, & ita porro. Neque obliti fuimus obſoniorum plurium, caſei nempe ſecundarii, ovorum excoctorum, pulmentorum variorum, & præcipue gluttinis farinacei, ut & animalium carnium, atque rerum aliarum, quarum recenſione, ne moleſti ſimus, libenter ſuperſedemus. Jamdudum experientia cognovimus corpora quæcunque mollia, cum ex plantis, tum ex animalibus petita, in quorum textura, ſeu compage aquæ plures particulæ inveniuntur, magis minuſque prompte mucida fieri, prout in ipſis citius, vel tardius fermentatio quædam ſuſcitatur, per quam ad putrefactionem vergunt. Quapropter, ne iſtorum humor nimis, quam par eſt, in auras avolaret, ea cuncta, quorum mucedinem obſervare exoptavimus, patinis terreis indita, vel campanis, vel ſcyphis vitreis inverſis operuimus, veluti ex ſpeciminibus hicce expoſitis percipi poterit. Tali modo corpora parata mucorem adeo copioſum & longum exerebant, ut ſcyphi omnino implerentur: veruntamen eadem corpora etiam extra ſcyphos mucorem etſi breviorem contrahebant & minus durabilem; ipſius enim exortui valde officit aeris externi attactus atque agitatio, ex quo, ſi ab iſta, vel a nimio ſole recte non cuſtodiantur, nullo exorto mucore paulatim arida fiunt. Loca porro ab aere libero & ſole magis diſſita, ut cellæ ſunt vinariæ, aliaque ſubterranea humida, & mediocriter clauſa, ad mucedinem progignendam atque abunde multiplicandam aptiſſima eſſe unicuique perſpectum eſſe non dubitamus. Alias tamen cum experiri voluerimus, num ad mucoris exortum neceſſario ſemper ſemina exigerentur; aliquot ex recenſitis corporibus præſcripto modo paravimus, in quorum aliis ſemina, ſeu pollen mucorum tum colore, tum magnitudiue diverſorum conſevimus, alia vero ſeminibus omnino vacua reliquimus; & tamen vix duobus elapſis diebus in ſingulorum corporum ſuperficiebus æque exorti mucoris alba filamenta copioſa admodum deprehendimus, capitulis diaphanis & nigris non deſtituta. Unum tantum peculiare adnotavimus, quod ſcilicet in iis, quæ ſata fuerant, inter longiora filamenta breviora alia intermixta aderant facile a ſeminibus, ſeu particulis jam conſiti mucoris oborta.

Ne-

Neque Michelio aliter ſucceſſit, quando in peponum fruſtis varios conſevit mucores; etenim iis progenitis alios ſecus obſervavit ex ſeminibus caſu, ut ipſe inquit, ibi illapſis exortos. Explanatis quæ perfacile mucoris ejuſcemodi incrementum comprobant, confeſtim haud quoque negligenda duximus quæque ipſius exortui impedimento futura eſſe arbitrabamur; quare aliam experimentorum ſeriem inſtituimus, plura cucurbitæ, & pyri fruſta vitreis ſcyphis indendo, poſtquam ſalinis liquoribus, nitri, videlicet, ſalis marini, tartari, aluminis, aceto, vino, urina & hujuſmodi fuerant ſaturata. In his porro per binas hebdomadas conſueto loco aſſervatis, cum nullum mucoris filamentum exortum obſervaverimus; data opera ſingulis fruſtis ipſius particulas, ſeu ſemina ſuperaddidimus, ex quibus proinde, diebus octo elapſis, mucoris breviſſima filamenta deteximus, inter quæ fungilli peculiaris magnitudinis & figuræ, in icone quinta & ſexta exhibiti, erant exorti, iis vero tantum in fruſtis vino, atque aceto jam antea ſaturatis; nam cetera mucoris omnino adhuc erant expertia. His peractis animum & cogitationem denuo ad ea convertimus, in quibus mucores oriri jam dudum erat perſpectum, quod ut obſervaremus, ſi ubivis locorum idem efficeretur, cucurbitæ recentia fragmina octo vitreis inverſis ſcyphis occluſimus, quorum quatuor in diverſis domus contignationibus locavimus, in horreo nempe, in ſuperiori ac inferiori cubiculo, & in cella vinaria: alia porro in viridarii quatuor angulis, orientem, occidentem, meridiem, & ſeptentrionem ſpectantibus, fuerunt recondita, ad umbram vero nonnullarum ſtirpium, ne a nimio ſole læderentur; tempus enim vehementis æſtus & ſiccitatis erat. Elapſis vix duobus diebus, cum cuncta perluſtraverimus, omnia cucurbitæ ſegmenta, quæ alias ad putrefactionem vergebant, ferme eodem modo mucore una cum ſuis capitulis abundanter infecta deteximus. Ejuſcemodi experimenta repetere haud gravati fuimus, iiſdem vaſis indendo alia ex medio cucurbitæ elicita fruſta, quæ itidem eadem ratione eodemque tempore poſt levem fermentationem mucuerunt, veluti quam pluries evenit, dum præterlapſa æſtate alias permultas non abſimiles inſtituimus obſervationes, ex quibus cognitum fuit, nullum nos inveniſſe locum, in quo mucores non ſint exorti ſuper cuncta corpora, quæ experiri

in

in animum induximus, dummodo enunciata methodus rite ſervaretur. De modo, quo mucores progignuntur, & de locis, in quibus creſcunt, hactenus verba fecimus; nunc de temporibus ad eorum exortum magis idoneis dicamus, ſupereſt. Ex recenſitis plane liquet æſtivo tempore mucores in univerſum uberius & citius ubique creſcere, ac multiplicari; autumni primos duos menſes paulo minus aptos eſſe, poſtremo autem, uti & tribus ſequentibus hyemis menſibus, nec non ingruente vere, tardius progerminare; verum ſi vaſa in calidiuſculis conclavibus non detineantur, vix mucorum indicia exhibere. In hypocauſtis tamen etiam perfrigida tempeſtate oriuntur, ſed filamentis brevioribus conſtant, ut plurimum capitulis deſtitutis: ad ſummam modicus calor multum ad ipſorum exortum, & propagationem confert. Porro vix dici poteſt quantum hujuſce, præ omnibus vegetabilibus, cunctis locis & temporibus naſcendi facilitas fecerit, ad ſuſpicionem in animum noſtrum inducendam, ipſum ſponte ac ſine ſemine procreari poſſe; verum ne a ſapientum placitis diſcederemus, nimis, quam par eſt, æquivocæ generationi tribuendo, hanc cogitationem abdicare ſtuduimus. Non utique ignoramus aerem multum facere ad elevandas plantarum particulas, ſeu fruſtula, æque ac ſemina plura huc illucve diſperdenda, indeque mucorum ſemina conſpergi poſſe ſuper corpora, in quibus exorti poſtmodum adinveniuntur. Quod ſi id eveniſſet tantum temperatis aeris conſtitutionibus, & non quando per ſolis radios omnia torrentur, cruciantur, & mucorum tenuiſſima ſemina veriſimiliter etiam deſtrui deberent, magis libenter huic opinioni acquieſceremus; verum cum id æſtiva, ac ſicciſſima tempeſtate promptius ſuccedat, novæ ſunt exortæ difficultates, quas ad dirimendas alia inſtituere experimenta decrevimus, per quæ, quantum aer polleat, cum ad mucores fovendos, tum eorum exortum impediendum, perſpiceretur. Quanquam aerem ad animalium vitam æque ac ad ſtirpium vegetationem non ſolum utilem, ſed abſolute neceſſarium eſſe, non ſit qui ignoret, attamen quid in noſtro eveniret mucore, ſi ope machinæ pneumaticæ vel ab ipſo aer arceretur, vel ejuſmet vegetatio in vaſis clauſis excitaretur, experiri haud neglеximus. Ad ea, quæ per pneumaticam tentavimus machinam, quod ſpectat, pauca ſunt dicenda, varia enim nobis occurrerunt ambigua ob ae-

ris poſt exhantlationes nuperum ingreſſum, dum in quiete machina ad tempus relinquebatur, ut vix certi aliquid adnotare potuerimus. Nihilominus perſpeximus, quod ſi propter tubum nimis cedentem aer denuo recipiens ingrediebatur, occluſa in ipſo vaſcula eadem ratione mucore afficiebantur ac alia, quæ extra recipiens fuerant collocata. Ex adverſo ſi tubus aeris ingreſſum denuo non admittebat, nil mucoris exorti obſervabatur. Ut vero cognoſceremus, utrum mucores exorirentur quoque in vaſis clauſis, in quibus communicatio cum aere libero, ſi minus ex toto impeditur, ut in illis, quæ ſunt hermetice obſignata, magna ſaltem ex parte minuitur, plura diverſæ magnitudinis, & figuræ vitrea vaſa paravimus, quibus pro re nata ingeſſimus corpora mucorem contrahere aſſueta. Ex his nonnulla, cum recta, tum inverſa, molli cera recte occluſimus, aliquibus etiam bubulam veſicam, & ſuber addendo, alia ſola veſica optime circumligata, alia ſimplici vel duplicata charta, alia pergamena, alia pelle tum molli, tum craſſa munivimus. Demum pannos quoque lineos, goſſipinos, bombycinos, & laneos tenuioris ac denſioris texturæ ad operienda ejuſcemodi vaſa adhibuimus. Tunc cucurbitæ, necnon aliarum rerum enunciatarum, fruſtulis, julio menſe, ingeſtis duplicato filo circumligavimus, atque per biduum in armario condidimus; quibus elapſis, cuncta mucorem contraxiſſe deprehendimus; ſi tamen nonnulla excipiamus, quæ cera, ſubere, & veſica in exiguis vaſis fuerant occluſa. Aeris quippe defectus in his, ſi quid nos judicamus, vegetationi mucoris fuit impedimento. Ex adverſo vaſa, etiamſi bubula veſica obſtructa, mucorem aliquando alere conſpeximus, tunc quando majoris aeris voluminis erant capacia; in his tamen non multum proficiebat, ſed paulatim deſtruebatur. Experimenta hæc multoties repetita nobis aperte declararunt neutiquam averti poſſe mucoris exortum per ſimplex rerum obturamentum, cum occluſa corpora, atque aer, in quo occluduntur, nullo pacto fuerint alterata. Unicuique perſpectum eſt, qualis efficaciæ actio ignis ſit ad corpora quæcunque, ſi non penitus deſtruenda, ſaltem tali ratione vitianda atque impedienda, quo minus ea exerceant, quæ ipſis propria ſunt & nativa, quare ad ipſiuſmet vim confugiendum eſſe decrevimus, ut exploraremus, num ejuſcemodi actio prohibere valeat, nec ne mu-

coris

coris originem iis in corporibus, in quibus tam facilis eſt exortu. Id duplici de cauſſa nobis peragendum eſſe viſum fuit, primum, ut ſi quæ eſſent mucorum ſemina in aere, in quo corpora quæcunque veluti immerſa ſemper exiſtunt, ignis vi deſtruerentur; ſecundo, ſi eadem corpora ſponte mucorem conciperent, alterarentur, atque ad eandem vegetationem minus apta fierent. Ad utrumque perſpiciendum recenſitam experimentorum ſeriem denuo perficere non omiſimus, hac ſola varietate: nempe, ingeſtis rebus conſuetis in vitrea vaſa, antequam clauderentur, aquam ferventiſſimam affudimus, qua projecta, vaſa operuimus, conſuetoque loco aſſervavimus, ſpe freti nil in ipſis progenitum iri. Verum ſecus, ac ſentiebamus, res evenit; etenim duorum, vel trium dierum ſpatio abundanti mucore ea ipſa vaſa infecta vidimus, non ſecus ac ea, quæ antea nullum aquæ fervorem experta fuerant. Quum neque aquæ bullientis æſtus, neque rerum in vitris occluſio ad mucoris ortum impediendum ſufficeret, ad validiora, hoc eſt ad rerum ebullitionem, veniendum eſſe duximus. Variis igitur vitreis diverſæ magnitudinis vaſis nobis comparatis, fructuum diverſorum fruſta, aliaque ea ratione ipſis ingeſſimus, ut ebulliendo e vaſis exire non poſſent. Hæc in aqua ferventi impoſita ibi per octavam horæ partem fortiter bullire reliquimus, dein eodem ipſo momento, quo ſingulatim vaſa e bullienti aqua extrahebamus, illico proprium aptavimus operculum, prius tamen ad validiorem ignem adeo ambuſtum, ut ſi quæ ipſi adhærerent mucoris ſemina ab æſtu læderentur. Hæc cuncta optime circumligata loco conſueto per octiduum fuerunt aſſervata, quo præterlapſo ſingula aperuimus vaſa, quorum aliquot mucore conſueto affecta invenimus, alia vero eodem omnino deſtituta deprehendimus. Quæ mucuerant, pannis lineis, laneis, goſypinis & bombycinis non multum denſioris texturæ fuerant occluſa. In ceteris porro, quæ vel iiſdem apprime denſioribus pannis, vel charta ſimplici & duplici, ut & pergamena, pelle, & hujuſmodi fuerant obſtructa, ne mucoris quidem veſtigium deteximus, ſed ipſius vice rugoſam atque exalbidam ſuperficiem, cuticulæ inſtar, occluſa corpora contraxerant. Neque id ſemel, vel bis, ſed multoties occurrit; etenim quotieſcunque ſuper diverſis corporibus, vario tempore, variæque magnitudinis vaſis, hæc ipſa refe-

 cimus

cimus experimenta, quæ quidem non pauca fuerunt, ſemper hoc idem perſpectum fuit, dummodo, quæ ad examen fuerant revocata, aquæ bullientis æſtus vehementes experta forent, ferventique operculo ſtatim munita; alias vero, ſi in his peragendis alicujus moræ locus concedebatur, adeo ut vaſa vel opercula æſtum conceptum pauliſper remitterent, aeris frigidi ingreſſum admittendo, tunc in ipſis, etiamſi denſioribus materiebus contectis, mucor exoriebatur, non aliter ac in illis, quorum oſcula rarioribus pannis fuerant obducta. Verum cum hoc idem ferme contingere agnoverimus, quando nonnulla ex iiſdem obturatis vaſis, poſtquam bullientis aquæ ſummum æſtum experta fuerant, vix per momentum temporis data opera aperiebantur, denuoque occludebantur; certe non potuimus, quin in ſuſpicionem adduceremur, mucoris exortum in his clauſis vaſis impediri ob nimiam aeris rarefactionem in ipſis per aquæ ebullientis æſtum obortam; quare ejuſcemodi aeris alteratio adimi nobis poſſe viſa fuit, ſi recenſita vaſa, poſtquam per horæ quadrantem in aqua efferbuiſſent, ibi immerſa detinerentur, donec omnino forent refrigerata. Id cum præſtiterimus, ex aqua poſtmodum dempta vaſa jam paratis operculis & aduſtis, quam fieri poterat diligenter ac ſolicite, ſingula inſtrui curavimus, locoque ſolito repoſuimus, in quo mucorem cuncta contraxerunt, non aliter ac illa, quæ nunquam ignis calorem experta fuerant. Porro hactenus enunciatis nova quoque ſuperaddere nobis arriſit experimenta, ex quibus eo tutius confirmaretur mucoris exortum inhiberi abſolute poſſe per ignis æſtum, maxime ſi corpora pariter æſtuoſo aere recte occluſa, per aliquod tempus, detinerentur. Id quam facile effici poſſe arbitrati fuimus, ſi parata conſueta vitrea vaſa, antequam ad ignem exponerentur, propriis operculis optime circumligatis inſtruerentur; quod ut ſine eorundem fractura ſuccederet, mariæ balneis dictis tum ex arena, tum ex aqua, tum ex cinere conflatis uſi fuimus, in quibus, pluribus, & variis ad validiſſimum ignem per horæ dimidium detentis vaſis, cuncta, quæ denſioribus operimentis erant tecta, elapſo conſueto tempore ſine mucore inventa ſunt, ſi tamen unum excipiamus, adeo longo collo inſignitum, ut neque arena, neque aqua, neque cinere ferventi in mariæ balneo integre obduci potuerit, atque ideo haud mi-

mirati fuimus aliquot mucoris veſtigia exhibuiſſe, etiamſi duplici charta, & pelle fuiſſet obturatum. Ceteroquin, quæ rarioribus pannis ſericeis, laneis, lineis, & goſypinis fuerant contecta, mucorem cuncta ſuſceperunt.

Atque hæc ſunt, quæ per decem experimentorum ſeries diverſas obſervare allaboravimus, ex quibus cunctis inter ſe collatis facile perſpecta erunt, quæ ſummatim modo reſumere non gravabimur: mucores nempe, quam faciliter, & abunde, cunctis ferme anni temporibus, ſed præcipue æſtate, oriri ſuper cunctas animalium, & vegetabilium partes, dummodo humore, aqua ſcilicet, naturaliter ſint imbutæ, neque ſalium copia vitiatæ. Id autem promptius, & tutius effici, tunc quando ejuſcemodi corporum tranſpiratio quoquomodo vel ex arte ſcyphis inverſis, ſeu campanis vitreis, vel aliis accidentalibus occluſionibus reprimitur, ſatis aperte demonſtrant cellæ vinariæ, & conclavia inferiora humida, atque obturata, in quibus mirum in modum mucores multiplicari diximus. Neque tolli hujuſce vegetabilis exortum, & accretionem, cum ea, quorum mucores excitare quis velit, lagenis vitreis, variis materiebus cum rariori, tum denſiori textura obtectis & circumligatis, fuerint ingeſta, jam audiviſtis. Solam enim extrinſeci aeris totalem alienationem per machinam pneumaticam, necnon vaſorum obturationem cera, ſubere, & bubula veſica huic exortui officere declaratum fuit. Præterea inter potiora hujuſmet mucoris obſtacula ignis facultas profecto recenſenda eſt, ſiquidem, etſi ferventi aqua plura perfuſa corpora mucorem progignere obſervaverimus, nihilominus quæ vel diutius æſtum ejuſdem aquæ ſuſtinuerunt, vel in mariæ balneo bullienti, per dimidium horæ, fuerunt detenta, nec minimum mucoris veſtigium prodiderunt, dummodo vel charta vulgari, vel pergamena dicta, vel pelle, aliave denſiori materie prius exacte fuerint obvelata, vel eo ipſo momento, quo ex ferventi aqua eliciebantur, iiſdem denſioribus operculis obducerentur. Poſtrema hæc duo experimenta quantum faciant ad neceſſitatem ſeminis comprobandam in mucorum origine, non eſt qui non videat; etenim ignis ſummum æſtum ea penitus deſtruxiſſe, quæ in ſuperficie corporum vigebant, vel aer ipſis inſperſerat, a ratione non alienum videtur. Nobis vero de rei hujus veritate adhuc ſuſpicantibus, non

potuit quin in mentem veniret, impediri mucorum vegetationem non a ferventis aquæ æſtu, ſed potius ob aeris rarefactionem, vel preſſionem, vel ſuffocationem in vaſis charta, nec non aliis denſioribus rebus, arcte contectis, ex quibus ingeſta adeo vitiari poterant, quo minus apta eſſent ad vegetationem fovendam. Corpora quippe cuncta eandem ignis vim paſſa, & in vaſis occluſa, laneis, lineis, ſericeis, atque goſypinis, aliiſve tenuioris texturæ pannis, contectis, mucorem ſemper contraxerunt. Quare ut ejuſcemodi aeris alteratio in vaſis ipſis tolleretur, per temporis momentum aliquot illorum aperuimus, aliaque in aqua, in qua efferbuerant, refrigerare ſivimus, poſtmodum ſingulis denſioribus ſtatim aptatis operculis, ea omnia conſueto tempore mucore affecta deprehendimus. Utrum vero hæc cuncta ſufficiant, nec ne, ad probandum æquivocum, ſeu ſpontaneum mucoris exortum, vos ipſi ex æquo, & bono judicabitis. Varia profecto ſuperſunt, quæ adhuc in neutram partem animum noſtrum inclinare, ac veluti cogere videntur. Quæ autem ſpontaneam in nonnullis vegetabilibus generationem admitti poſſe nobis ſuaderent, fuerunt primum ratio, & facilitas, quibus ubique, omni tempore, ſuper cuncta corpora humore madida, oritur, augeturque mucor, quod omnes, ut obſervetis, (obſervatio quippe facillima eſt) rogamus. Id enim, æſtate præſertim, nullo incommodo, nulloque ſumptu, præſcripto a nobis modo, quam facile efficietis. Agitur quippe de re nulli alii comparanda; ſolus mucor inter animantia, & vegetabilia ad hominum arbitrium in rerum natura exoritur. Secundo in eandem ſuſpicionem nos adduxerunt tot fungorum genera, & ſpecies, quas per longum annorum decurſum nobis obſervare contigit, in quibus nunquam genuina deteximus ſemina, ſed immo in arboreis nonnullis eandem fibroſorum faſciculorum coagmentationem, & plexus deteximus, quibus arbores donantur, e quarum vitiata parte proficiſcuntur. Tertio artificialis fungorum ortus per aggeſtus, ſeu tumulos fimi equini, ut perſæpe in galliis fit, ex quibus eſculenti optimi fungi quocunque anni tempore habentur, qui certe non aliunde originem ducere videntur, niſi ab ipſis fimi equini globulis aliquantulum fermentatis, donec in interna parte quædam excitetur tenuiſſima alba materies mucoris inſtar

egre-

egregie fungos olens, ex qua optimos progigni fungos nobis pluries perſpectum fuit; quibus accedit ejuſcemodi non abſimilem materiam eodem odore centies nobis occurriſſe in ſemiputridis quarumdam ſtirpium radicibus in viridario ſæpe contabeſcentibus, uti etiam in putridis quiſquiliis fimetorum, quando revolvuntur. Quarto viridis illa vegetabilis materia a botanicis inter byſſos & conſervas recenſita, per quam, autumno potiſſimum, aquæ plures cænoſæ, ac ſtagnantes, ut & varii humentes parietes, & lapides vireſcunt, quæ itidem de ſpontanea ipſiuſmet origine dubitationem perſæpe nobis attulerunt. Sed ut ad mucores redeamus, quid de ipſorum mollibus acervis dicemus, nivis inſtar, candidiſſimis, brumali tempore, in fimetis occurrentibus? Quid de illo in pane cuivis æſtate tam obvio? De alio in parte tam interna, quam externa nonnullorum fructuum, etiamſi oſſeorum, & maxime in iis, qui cucurbitacei dicuntur, tam copioſe, dum integri exiccantur, occurrente, ut undique externe mucore obducantur? Et, ne quidquam prætereamus, de illo, quem nuperrime domi in bubuli fimi aggeſtu exortum vidimus, quo omnino eadem maſſa obtegebatur, propter equinum exiccatum ſtercus ipſi ſuppoſitum, non aliud, ac cetera animalium excrementa, ſi in aere denſiori maneant, obtegi ſolent? Hæc cuncta, aliaque plura, quæ, ne nimii ſimus, reticenda putavimus, univocæ generationi non parum adverſari pluribus fortaſſe in confeſſo erit. Contra vero alia nobis obvenerunt, ex quibus perſpectum fuit, mucores per ſemina oriri, aut ſaltem per materiam ſemini analogam, huc illucve accidentario delatam, multiplicari. Inter cetera minime ſilendum videtur, pluries nos obſervaſſe in cellis vinariis, & in humidis cubiculis, quæ per aliquod tempus clauſa extiterant, mucorem parietibus, lignis, picturis, aliiſque, ut patinis, & ollis terreis, vaſis vinariis, atque ſtoreis, etiamſi novis, magna vi adhæſiſſe. Unde igitur tanta copia hujus rei in his clauſis locis progigni potuit, niſi ab ipſius ſeminibus admixtis particulis tam animalibus, quam vegetabilibus, quibus aer nunquam deſtituitur, undique advolantibus, nec non cunctis corporibus, quæ ſibi obviam fiunt, adhæreſcentibus? Num vero quicunque pulviſculi, in quibus mucores, aliaque hujus cenſus vegetabilia, faceſcunt, ſint ipſorum genuina ſemina, nec ne, aſſerere non aude-

audemus. Nobis ſemper ſuſpecta fuit, ut alias diximus, ejuſcemodi tenuiſſima materies, cui ſeminis vis a nonnullis conceditur; ad credendum enim potius proclives ſumus, tam fungos, quam mucores, aliaque vegetantia, de quibus ex æquivoca naſci generatione ſuſpicari licet, non per ſimplices pulviſculos multiplicari, ſed potius per eorumdem particulas ab ipſis non ſeparabiles, undique ab aere delatas, quas ſeminum officio fungi non denegavimus.

Sed ubi nam veritatis amor, & mera ſuſpicio nos pellexit? Cum primum vos allocuti fuimus, ſapientiorum veſtigiis inſiſtere ſpopondimus, & tamen modo inter ſe contraria exhibentes, ſuſpicari non dubitavimus mucores, aliaque nonnulla vegetabilia, tam ex ſeminibus, quam ſponte progigni. Quæſo, detis veniam, ſi coram tam illuſtri, ac doctiſſimo conſeſſu, hæc inter ſe adeo repugnantia effari non erubuimus. Equidem tam audacter mentem noſtram non aperuiſſemus, niſi hac noſtra, qualiſcunque ſit, diſſertatiuncula ad finem ferme perducta, ad manus veniſſet eximii viri Domini Buffonii naturalis hiſtoria tam generalis, quam particularis, proximo elapſo anno, in vulgus Pariſiis edita. Inter enim plurima nova, atque inaudita, quæ in ipſa fuerunt exarata, legimus etiam, ipſum clariſſimum ſcriptorem nequaquam dubitare, in ſcholis denuo recipiendam eſſe omnino rejectam ſententiam, corruptionem ſcilicet unius eſſe generationem alterius, quod maximopere confirmat, aſſerendo non ſolum vermes quoſcunque corporis humani, aceti, & aliorum ſine propriis exoriri ovis, ſed etiam in farinaceo glutine obſervaſſe anguillulas quaſdam, ſeu exiguos vermes, ibi ſponte exortos, ex quibus diſſectis alii plurimi non abſimiles egrediebantur. Id fieri poſſe, rationibus, argumentis pluribus, atque iconibus oſtendere nititur, per moleculas, ſeu particulas organicas earundem rerum, quæ contabeſcentes infinitum numerum aliorum organicorum corporum viventium, atque vegetantium poſſunt procreare. Quantum valuerint hæc ad ſuſpicionem noſtram de ſpontaneo mucoris exortu augendam vos ipſi facile cogitabitis. Præterea non dubitamus etiam, quin in ejuſdem operis progreſſu, ubi ipſe illuſtris Auctor de vegetabilibus, ut ſæpe promittit, ſermonem inſtituet, tum de mucore, tum de fungis, tum

de

Fig.ª 1.



Mucor maior ramoſiſſimus et candidiſſimus. nudo oculo.

Fig.ª 3.



Mucor vulgaris; nudo oculo.

Fig.ª 2.



Mucor filamentis candidiſſimis Biſſum æmulantibus. nudo oculo.

Fig.ª 4.



Mucor vulgaris oculo armato.

Fig.ª 5.



Mucoris vulgaris Fungilli capitulis hirsutis. nudo oculo.

Fig.ª 6.



Fungilli Fig.ª 5. armato oculo.

de ceteris hiſce vegetabilibus, quæ imperfecta a nonnullis, ſeu inferioris ordinis appellantur, plura dicturus ſit, non omnino iis adverſantia, quæ a nobis fuerunt prolata; quod ſi evenerit tantum virum nos quoquomodo præveniſſe, haud quidem moleſte feremus; ſin minus, vos rogabimus, ut hactenus conſcripta omnino ſupprimatis, & pro nihilo habeatis, veluti re vera habenda eſſe uſque ad præſens, nos ipſi exiſtimamus.

JOSE-

JOSEPHI MONTII.

De plantis venenatis.

QUamquam herbarum diſciplina, ut neminem veſtrum, Sodales ſpectatiſſimi, latet, jam inde a remotiſſimis temporibus, quibus excoli cœpit, in iis maxime verſetur, quæ ad illas rite dignoſcendas ſpectant apud homines tam in alimentis, quam in morborum cura præſtantes, nihilominus huic ſtudio addicti perſæpe ſe continere nequeunt, quin animum quoque ad alias adjiciant omnino ferme uſus exoleti. Inter plura plantarum millia botanicis hactenus perſpecta vix profecto vigeſima pars ad res œconomicas, vel medicas refertur, & tamen quot ſtudia, quot curæ, quot ſumptus in dies impenduntur ad ceteras perveſtigandas, novaſque exquirendas, quæ forte inutiles omnino videntur? Verum ſi ad ejuſcemodi rei herbariæ decus, atque emolumentum ratio habeatur, unicuique in confeſſo erit, quotquot ex remotiſſimis etiam regionibus haberi poſſunt ſtirpes, quoquomodo dignoſci expendique non omnino inutile futurum. Quamobrem ad eundem ſimplicium uſum in cunctis ferme Europæ urbibus rariorum, atque exoticorum viridaria depræhenduntur, non aliter ac ſi ibi de induſtria exculta, uſui cuncta eſſe valerent, ut quidem valent; etenim non ſolum ipſorum inquiſitio herbariam facultatem auget, ſed quoque inter cetera certiores reddit, quales tutius, qualeſque cautius poſſint pertractari. Botanicorum ſcripta conſulentibus haud ignotum extitit, plantas nonnullas adeo veneficis facultatibus pollere, ut non modo internos uſus aſſequi nunquam valeant, ſed & quam caute ab earum vel levi contactu ſit abſtinendum. Iſtarum vero neutiquam ingens, ſed potius exiguus eſt numerus, imo longo plurium annorum decurſu, quo nos tot exoticas, atque noſtrates pertractavimus ſtirpes, ex nulla detrimentum perſenſimus, ſi unam excipiamus, de cujus noxa, hoc veſpere, vos alloqui conſtituimus. Cum enim in ejuſcemodi plantæ hiſtoria, alias a ſcriptoribus exarata, damna, quæ ipſam tangentibus inferre

ferre valet non omnino aperte recenſeantur, operæ pretium futurum eſſe hæc magis in propatulo ponere, arbitrati fuimus, ut maxime quod nos, aliique ob ipſiuſmet hiſtoriæ defectum experti ſumus, deinceps evitare unuſquiſque diligentius ſtudeat.

Stirpium numero, quæ jamdudum a decimi ſexti ſeculi exordio botanica viridaria exornant, quædam accenſetur, cujus primum hiſtoriam Jacobus Cornuti in ſuo rariorum nondum editarum libro congeſſit, ex quo, aliiſque ſcriptoribus, quantum conjici licet, primum ex regione canadenſi americæ ſeptentrionalis in galliam, poſtmodum in ceteras europæ regiones fuit invecta. Quoniam vero hæc planta ad ſingulos pediculos tria, phaſeolorum inſtar, profert folia, nec non ſtolones ipſi ſunt vulgaris hederæ non multum abſimiles, quibus per terram non ſolum reptat, ſed & in parietum rimis occurrentibus ſe ſe inſinuat, tenaciterque adhæreſcit, hederæ trifoliæ canadenſis nomine ab ipſo Cornuti, aliiſque fuit diſtincta, etſi illa ætate alii non defuerint, qui vitem potius, vel apocynum, vel epimedium eam nuncupare maluerint. Hiſce inter ſe vix congruentibus genericis nominibus, hæc planta, ut plurimæ aliæ, aberravit ad annum uſque milleſimum ſeptingenteſimum, quo clariſſimi Tournefortii egregia rei herbariæ nova evulgata inſtitutione, convenientiora nomina ſingulis ſtirpium generibus adaptata fuerunt, quibus ad hæc uſque tempora potiores botanici, & potiſſimum Itali, rite ad ſingulas ſtirpes diſtinguendas, quam commode utuntur. Nullo itaque aptiori, ac toxicodendri nomine, a Tournefortio hæc inſcribenda erat, ſiquidem, cum ipſi perſpectum eſſet Joncquetum, alterum ex prædeceſſoribus ſuis in regio pariſienſi horto, venenatam arborem ſecundam ſpeciem ab ipſo enumeratam nuncupaſſe, hoc idem nomen ad ejuſcemodi deffiniendum genus adhibere decrevit. Porro ad primam ſpeciem quod attinet, neque a Tournefortio, neque a Cornuti, a quo fuſius deſcribitur, de ipſius noxiis qualitatibus mentio illata fuit, quare nos quoque, qui jam multis ab hinc annis in viridariis bononienſibus inter rariora excultam vidimus, innoxiam eſſe arbitrati fuimus. Haud quidem ignorabamus Bodæum a Stapel ſuis in Theophraſti commentariis, hanc ipſam ſtirpem ſcriptis tradidiſſe lacte pollere acri, ac fer-

 ven-

venti, attamen non diverſa ratione tractandam eſſe cenſuimus, ac tithymalorum atque apocynorum varias ſpecies contrectare conſueſcimus, ex quorum tactu, etſi ſucco mordaci turgeant, neque nos, neque rhizotomi noſtri ullum damnum unquam perpeſſi fuimus. Verum de hac planta, de toxicodendro ſcilicet triphyllo glabro, hedera trifolia canadenſi quoque dicto, rem aliter ſe ſe habuiſſe temporis decurſu compertum eſt, ſiquidem etſi, per annos plures, quacunque oblata occaſione, libere eam attrectaverimus, id tamen non ſemper impune nos effeciſſe ex iis, quæ poſtremo evenerunt, aſſerere quaſi cogimur.

Cum, a primis hujus decimi ſeptimi ſeculi annis, in domeſtico horto hanc ſtirpem inter alias plures, privatis tunc noſtris ſtudiis inſervientes, aluerimus, ipſamque, ut coerceretur, nec plus juſto diffunderetur, ſæpe amputaverimus, cutaneo quamgravi morbo inopinanter affecti fuimus, per quem manus, & brachia præſertim dire affligebantur. Amici quidem, domeſtici, nec non medici, ad quos confugiebamus, ut dolores, atque inflammationes obortæ quoquomodo allevarentur, omnes unanimiter admonere non deſtiterunt, ut quarundam herbarum tam frequentem attactum caveremus, ex quibus de facili ejuſcemodi morbus originem trahebat. Sed juvenilis ætas, & conſuetudo fecerunt, ut genio potius indulgendo, quibuſcunque poſthabitis monitis, ipſe morbus frequentior, atque contumacior fieret. Proclivi potius tunc ad credendum animo eram, ex prava ſanguinis conſtitutione effici, ut, ſtatis temporibus, eæ puſtulæ in cute exorirentur, ex quibus tam contumax ſæviret morbus, cum alias ex iis, quæ poſtremo obſervavi, atque expertus ſum, non potuerim, quin in ſuſpicionem venirem, ex toxicodendri attactu id non ſolum obortum, verum etiam ex ipſo frequenter pertractato quemdam in ſanguine fortaſſe characterem impreſſum fuiſſe; quod in cauſſa fuit, ut pluries quoque in anno, atque eo tempore, quo nec ipſam tetigeram ſtirpem, huic tam familiari vitio obnoxius extiterim. Enimvero me pudet quadraginta & ultra annorum decurſu id non agnoviſſe, quod mihi aliiſque gravem noxam inferre poterat, ut quidem intuliſſe ex iis, quæ dicturus ſum, haud obſcure percipietis. Ex quo publici medici viridarii ſupplementum conſtitutum fuit, in quo toxicodendron ob locum amœnum, apricum, irriguumque

que

que felicius viget, atque creſcit, ipſius rhizotomum bis mihi obſervare accidit manibus, brachiis, & facie eodem ferme morbo laborantem, quo ipſe affici conſueſco. Id vero cum ſemper evenerit, quando operam ſuam contulerat circa areolas, in quibus toxicodendrum excolitur, in aliquam ſuſpicionem me adducere debebat; ſed cum omnino innoxium quoque ipſum reputarem, in aliud cauſſam illius morbi, ut ſolebam, tranſtuli, quanquam & ipſe, qui ſemel huic herbarum amputationi interfueram, manus auxiliarias præbendo, conſueta affectione correptus fui. Quod vero hactenus hiſce de rebus nos latuerat, tandem duobus ferme ab hinc annis, luce meridiana evidentius perſpectum fuit.

Autumni advenerat tempus, quo nullum aptius, nullumque opportunius eſt ad viridaria in ordinem redigenda, & ſtirpes quaſcunque convenientibus in locis, vel collocandas, vel transferendas; quapropter una cum nato meo minore totus eram, ut ipſi, quæ ſequentibus diebus perficienda eſſent, demonſtrarem. In præterlapſa enim æſtate plantæ plures admodum excreverant, locumque ipſis ſtatutum prætergreſſæ erant, ex quo non paucæ erant circumtondendæ. Inter has toxicodendron quidem ceteris præſtabat, quapropter dum ipſe, & rhizotomus ad alias coercendas intenti eſſemus, filius toxicodendri areolam falcicula ſuperfluos ipſius ramos ſponte ſua circumcidebat. Cum viderim, tam libere illam contrectare ſtirpem, ipſum monere non deſtiti, ut memor ſaltem eſſet ipſius toxicodendri, hoc eſt toxici arboris nominis; id vero jocoſe dixi, & potius, ut ſoleo, ut nomen plantæ altius in memoriam defigeret, quam quod de hac planta ſuſpicarer; innocuam quippe, ſaltem quoad tactum, ut dixi, eam reputabam. Verum vix duodecim elapſis horis filii manus maculis nigris undequaque infectæ cernuntur, circa quas rubedo quædam non ſine levi pruritu obſervabatur. Id autem adeo crevit, ac ſe ſe diffudit, ut, vigintiquatuor horarum ſpatio, facies tota, & maxime oculi atque os, rubore, & pruritu contumaci externe affligerentur. Altera die in manibus, & vultu perplurimæ deteguntur puſtulæ, quæ inter ſe confluentes milliarem herpetem præ ſe ferebant. Quæcunque partes his affectæ inflammatæ ſunt, & adeo tumidæ factæ, ut die tertia oculi atque os vix aperirentur. Tali ſtatu ejuſcemodi morbus perſiſtens adeo

ſe dilatavit, ut brachia, abdomen, coxendices, pedeſque, verbo, integri corporis partes plus minuſve ſequentibus diebus eo eſſent obductæ. Quæ primum fuerunt puſtulis infectæ, ſuppurari inceperunt, ichorem emittendo in pus paulatim faceſcentem, ex quo eſcara lutea efformabatur. Febres quoque atque dolores, noctu potiſſimum, non defuerant, quæ paulatim remittebantur, prout ipſe morbus a ſtatu recedebat, ut elapſis octo diebus evenit. Tantundem vero temporis præterivit, antequam in priſtinum ſe reſtitueret, quod ſenſim factum eſt; manus quippe præſertim ulcuſculis inter digitos diutius, hoc eſt per menſem ferme integrum, vexatæ fuerunt, per longioris temporis ſpatium in ipſis aliiſque corporis partibus cicatriculis ſuperſtitibus, quouſque cute nova oborta paulatim delerentur. Hæc vero cuncta cum vix ab illis diſſidentia obvenerint, quæ & ipſe familiari recenſito morbo vexatus toties expertus fui, inde factum eſt, ut huic potius, quam alii cauſæ, eundem adſcribendum eſſe ad præſens, ut dixi, ſuſpicarer. Ceterum modo enunciata filium ob toxicodendri contactum ſuſtuliſſe, abſque ulla dubitatione modo perhibemus, ſiquidem nobis & domeſticis diverſas rationes perquirentibus alia quædam obvenerunt, ex quibus de hac re facti ſumus certiores. Ejuſdem enim plantæ amputatos ramos qui collegit, ne viridarii ambulacra deturparent, ſequenti nocte ferme eodem morbo correptus fuit, qui etſi brevior extitit minuſque contumax, attamen iiſdem proceſſit ſymptomatibus, & duntaxat a recenſito abluſit ob firmiorem recipientis corporis, atque ætatis habitum, ſeu conſtitutionem, quæ minus moleſtum ipſum reddiderunt. His acceſſit quod alii, ut periclitarentur, utrum hæc planta ad maculas, ac puſtulas in cute excitandas, ex quibus tam infeſtus gigneretur morbus, re vera præſtaret, folia & ramos ipſius manibus atque genis quam leniter fricarunt, ac ſtato tempore eadem evenerunt accidentia, verum mitiora, prout ipſe contactus brevior & delicatior fuerat. Cum itaque nullus dubitandi amplius locus ſuperfuerit de ſtirpis hujus tam noxiis effectibus, eam non ſine reſpectu, & quam caute deinceps pertractandam eſſe cognovi.

Adveniente tamen, præterlapſo anno, herbarum demonſtrationum tempore, toxicodendron inter frutices flore roſaceo oſtendere decrevi, ut ea oblata occaſione auditores

de

de iis, quæ nuper evenerant, commonefacerem; quapropter ut ipſius ramorum faſciculus colligeretur, ſtatuta die curavi. Meſſoria igitur falce juſſi, ut rhizotomus areolam ejuſdem circumquaque ſecaret, cavendo ne plantam tangeret, quod quidem diligenter obſervaſſet, niſi aliquot guttæ ſucci lactei illius inter ſecandum in faciem & oculos ob falcis ictus proſiluiſſent. Ego vero, & filius minor, qui aderamus, nullam omiſimus curam, ut a nemine tangeretur; idcirco falculæ extremitate abſciſſos ramulos in faſciculum dextere congeſſi, ut filo circumligari poſſent, quem poſtea filius, inter faſciculum & manus linteolo poſito, in alteram diem ſervandum repoſuit. Raſtro proinde, & furcula, quæ ſupererant detonſorum ramulorum fragmina, ut a famula domeſtica colligerentur, dedi operam, quod cum inſtrumentis tam longo manubrio inſtructis effectum fuiſſet, nullam timebamus noxam, & tamen, (quis crederet?) tot adhibitis cautionibus, nec non manus & faciei ablutione, qua poſt opus uſi fuimus, ſequenti nocte, eadem ferme hora, conſuetus morbus nos omnes invaſit. Ipſe quidem præ ceteris ex nimio rubore, pruritu, ac puſtulis, in facie & manibus obortis, valde cruciabar, quoniam vix duobus elapſis diebus, partium inflammatio ſucceſſit, labia & oculi valde tumidi, & ferme clauſi ſunt facti, per univerſum ferme corpus ſe ſe morbus diffudit, & poſtmodum ad ſuppurationem paulatim pervenit. Rhizotomus vero eadem ferme ratione his incommodis laborare non deſtitit. Filius, qui alias tam noxios tulerat affectus, atque ideo ſe hac vice diligentius cuſtodierat, in manibus tantum, & vultu, leviter quidem, ejuſcemodi noxas paſſus fuit. Ramulorum tandem collectrix parum abfuit, quin iiſdem ſymptomatibus obnoxia fuerit, quibus ipſe, & rhizotomus affecti fuimus. Porro quid de tam exitioſa planta, cujus damna toties experti fuimus, agendum ſupererat, niſi eam divellere, atque a ceteris innoxiis perpetuo ſegregare? Id quidem, opportuno tempore, efficiendum eſſe nobiſcum conſtituimus, medio nempe autumno, in quo ſtirpium omnium vires quodammodo enervari ſolent. Ejuſcemodi enim toxicodendron tam vehementem omnibus injecerat timorem, ut neminem, qui ad ipſum vellet accedere, invenirem. Subiit tamen animum cogitatio,

horti

horti publici alterum noſtrum rhizotomum hanc plantam ſine moleſtia pluries pertractaſſe; homo enim eſt rudis, provecta ætate, cui cutis eſt hiſpida & valde rugoſa, quare huic, ut ſtirpem hanc apud nos conſitam, integre atque radicitus evelleret, injunxi. Id abſque ulla cautione perfecit, folia, ramos, & radices contrectando, iſtarum etiam portionem in remotiori viridarii angulo, ad quem nemo unquam adit, transferendo, terræque iterum committendo. Quæ ſupererant folia & teneriores ramulos in marmoreo mortario proinde contudit; induxeram enim in animum eorum ſucco varia inſtituere experimenta; verum prælo iis expreſſis, nec ſucci guttam ſuppeditarunt. Tunc ex iiſdem preſſis ramis, aquæ portione addita, decoctionem parandam eſſe duxi, ut hæc ſucci vires præſtaret; hanc ipſe homo confecit, per dimidium horæ, cuncta ad ignem decoquendo, poſtmodum decoctionem percolatam ad meos ſepoſuit uſus. Dum hæc peragebantur, neque ego, neque filius minor prope acceſſimus, ſed tantum interfuimus, ut quid agendum eſſet, præſcriberemus; evenit tamen, ut ipſe, dum percolabatur decoctio, ne ulla ipſius portio diſperderetur, manus admoverem, quod non tam ſollicite & caute factum fuit, quin vaporem ejuſmet fervidi decocti in faciem per momentum ſuſcepiſſem. Id tamen ſatis, ſuperque fuit, ut ſequenti mane, labia, manus, & potiſſimum oculi admodum inflati mihi facti fuerint non ſine conſueto rubore, pruritu, ac inflammatis puſtulis, quæ cuncta per integram hebdomadam ſymptomatibus jam enarratis proceſſerunt. Ceterum filius, qui etſi, ne multum accederet, curavit, non omnino illæſus remanſit, ſed in facie & manibus ipſi leviter puſtulæ eruperunt, ex quibus non multum incommodi pertulit. Homini demum, qui enunciata cuncta circa hanc plantam præſtitit, nullo habito reſpectu ad noxam, quam alii experti fuerunt, nihil profecto moleſti evenit, præterquam eundem omnino in conjugem transfudiſſe morbum, quem per octiduum ſuſtinuerunt cuncti, qui plantam ipſam vel leviter contrectaverant. De hac re tamen nec minimum admiratus fui, ſiquidem jam antea mihi perſpectum erat, non abſimili morbo ipſam fœminam aliquando affectam fuiſſe mutuam opem conjugi præſtantem, dum ex publico viridario ſuperfluas adimebat herbas.

Hacte-

Hactenus toxicodendri apud nos exculti noxis recenſitis, ſupereſt, ut de illis aliarum ſpecierum nonnulla dicamus, quæ venenatæ arbores apud ſcriptores vocantur, ut maxime ſit perſpectum, non aliter, ac ab illa, cavendum eſſe, ac ab iſtis, ſi ad manus eſſent, caveremus. Præter illam ſpeciem arboris venenatæ, ex qua Tournefortius toxicodendri nomen, ut diximus, deſumpſit, aliæ a Dillenio in elthamenſi horto exhibentur, inter quas illa eminet, quam toxicodendron foliis alatis fructu rhomboide nuncupavit, & a Plukenetio, Petiverio, & Dudleio americana venenata arbor alatis foliis, ſucco lacteo, fuit appellata. Arbor ejuſcemodi eadem eſt cum japonica vernicifera fructu racemoſo, quam Kempherus deſcripſit, ſiquidem ex ejus cortice inciſo cryſtallinus effluit lacteus humor, qui ad aeris contactum nigreſcit, habeturque pro genuina vernice, qua ad varia utenſilia delinienda Japones utuntur. Adeo tamen venenatos ſpiritus hæc arbor exhalare dicitur, ut pueris circa eandem commorantibus exanthemata, ſeu puſtularum eruptionem in corpore pariat, qualia etiam lignum tractantes alii, non vero omnes, experiuntur. Itidem ipſius vernix venenatum halitum exſpirat, ex quo labia tument, & caput dolet, quapropter in deliniendo utenſilia artifices ſtrophiolo os, & nares obligare conſueſcunt; ex his quippe cunctis vaporoſa quædam effluvia dimanant, ex quibus oculi, facies, quin & ipſæ manus inflammantur. Quis igitur his perſpectis, & cum illis, quæ ex toxicodendro noſtro proficiſcuntur, comparatis, non concedet pari ratione has omnes ſtirpes virulentis pollere facultatibus? Arbores enim, quæ venenatæ appellantur, lacteo humore cryſtallino acri turgent, qui dum concreſcit, nigrum colorem adipiſcitur, non aliter, ac in noſtra planta obſervatur, atque ideo ad capillos inficiendos apta a nonnullis cenſetur. Si autem venenati ſpiritus, ſeu vaporoſa effluvia, quæ exanthemata efficiant, ex quibus facies, oculi, atque manus tumeſcant, in eadem expoſtulentur, ſatis erit ad mentem revocare, quæ nos alioſque perpeſſos fuiſſe recenſuimus. Si vero illæ arbores aliquibus interdum ſunt innoxiæ, pariter noſtra a confecta ætate viro ſine detrimento fuit contrectata, cum ex adverſo juniori; ut illa pueris, magis infeſta deprehendatur. Quoad porro internos affectus itidem hæ ſtirpes non multum abludere

vi-

videntur; etenim neque apud ſcriptores de venenata arbore experimenta ulla certa proſtant, neque nobis ex pane noſtri toxicodendri decoctione ſaturato, atque felibus, & gallinis exhibito, funeſti quicquam ſucceſſit. Ceterum ne omnino ignoretur, quibus præſidiis ſuccurrendum eſſet ab hac planta deinceps caſu læſis, haud reticenda quoque erant, quæ de hac re nos ipſi, per tam longum annorum decurſum, experti fuimus. Statim ac puſtulæ herpetibus non abſimiles eruperunt, calcis aquam addito pauxillo ſalis ſaturni adhibuimus, ſed ex his, aliiſque repellentibus magis contumaces nec non inflammatæ ſunt factæ; idcirco ad anodyna atque edulcorantia, ad lac ſcilicet, & aquam florum ſambuci confugiendum fuit, ex quibus cum vix aliquid emolumenti perſenſerimus, compluries nullum aliud adhibuimus medicamentum præter decoctionem foliorum malvæ, & ſambuci extremitatum, quæ cum ad dolores leniendos, tum ad ſordes abſtergendas calide uſurpata non leve ſolamen ſemper attulit.

Atque hæc ſunt, quæ de toxicodendri noxiis in præſenti habui, quæ dicerem, ut maxime unicuique pateat, quantum ab ipſius vel levi contactu ſit abſtinendum. Plura vero alia excogitaveram experimenta ſuper hac re inſtituenda, ut ejuſmet ſucci tam recentis, quam concreti naturam magis exploratam haberem. Verum inopinati recenſiti eventus, & non levis timor, quo ab iſtis perculſus fui, in aliud tempus illa remittere me coegerunt, quo quicquid rurſus detexero, ad vos deferre non renuam.

EUSTA-

EUSTACHII ZANOTTI.

De perſpectiva in theorema unum redacta.

EAm mathematicæ partem, quæ ſub perſpectivæ nomine venit, unico theoremate complectimur, a quo, tamquam corollaria, fundamentales illius ſcientiæ propoſitiones colliguntur. Antequam theorema propono, deffinitiones quaſdam præmittam, & primum, in quo perſpectiva conſiſtat, paucis declarabo. Quælibet figura, cujus ſuperficies vel ſit plana, vel curva, vel quoquomodo compoſita ex ſuperficiebus planis & curvis, conſiderari poteſt, tamquam baſis pyramidis, cujus vertex ſit in oculo ſpectatoris, lineis omnibus ab oculo ſpectatoris ad quodlibet baſis punctum ductis pyramidis ſolidum conſtituentibus. Hæ porro lineæ habentur per radios lucis, qui ab objectis reflectuntur ad oculum. Quod ſi hæc pyramis ſecetur plano, ſectio inde orta erit projectio, ſeu perſpectiva illius figuræ. Equidem ſi fingimus radios lucis eadem vi, eademque directione, qua antea ferebantur, a ſingulis ſectionis punctis ad oculum reflecti, ſenſus oculi eodem modo afficietur, & perceptio animi eadem erit, tamquam ſi oculus in ipſum objectum intueretur.

His poſitis quæruntur a geometris regulæ, quibus figura quælibet in datum planum projiciatur, ex quo perſpectivæ ſcientia orta eſt; quam utinam pictores diligenter colerent; nam cum omnis delineandi ars in eo, quod diximus, contineatur, objecta debita proportione repræſentari nequaquam poterunt, niſi geometria præſidium afferat; & quamvis ad nobiliſſimam illam artem perficiendam multo plura requirantur, quam quæ a geometris præcipi queant, ea tamen negligenda non videntur, a quibus pingendarum rerum proportiones pendent, quæ proportiones ab objectis ipſis non commonſtrantur; objecta enim proportiones, quas ipſa in ſe continent, nobis exhibent; pictores vero eas inquirunt, quæ in data oculi diſtantia apparere debent. Omiſſis iis, quæ ad picturam generatim ſpectant, in iis tantum,

quæ geometræ conveniunt, morabor, & perſpectivæ deffinitiones, ut geometram decet, proponam.

Sint duo plana M S, L F, (*Fig.* 1.) alterum horizontale, alterum verticale. Planum verticale conſiſtat inter oculum ſpectatoris O, & punctum objectivum N. Ducatur linea N O. Ubi hæc ſecuerit planum verticale in X, ibi dabitur perſpectiva puncti N. Planum horizontale M S communiter a pictoribus appellari ſolet planum geometricum; planum vero verticale L F dicitur tabella, ſeu planum perſpectivæ; horum communis ſectio L Q dicitur linea terræ. A punctis O, N demittantur perpendiculares O F, N I ad planum perſpectivæ. Erit F punctum, quod dicitur principale, & ſi per F ducatur linea F D parallela lineæ telluris L Q, hæc nuncupatur linea horizontalis, cujus diſtantia a linea L Q æquat oculi altitudinem O S ſupra planum geometricum; ac ſi fuerit F D = O F, punctum D diſtantiæ punctum appellabitur. Tabellæ punctum I, in quod incidit perpendicularis N I, alia ratione determinabitur, ſi videlicet a puncto N demittatur perpendicularis N M, quæ dati objecti altitudinem refert, ac ſi ab M ducatur perpendicularis M L ad lineam terræ, ac demum ſi ſupra hanc lineam in puncto L erigatur perpendicularis L I æqualis altitudini N M. Hoc notare voluimus, quod in ſequentibus conſtructionibus animadvertiſſe juvabit. Jungantur duo puncta I, F linea I F. Patet hanc lineam tranſire per punctum X; ſunt enim quatuor puncta O, F, I, N in eodem plano tranſeunte per lineam N O, ac propterea I F ſecabit lineam N O, cumque I F jaceat in plano tabellæ, neceſſario tranſibit per punctum X. Patet præterea lineam I F ob ſimilitudinem triangulorum F O X, X I N dividi in partes F X, I X, quæ habent eamdem rationem linearum F O, N I; videlicet ſunt inter ſe, ut diſtantiæ oculi, & puncti objectivi a plano tabellæ.

Juvat etiam animadvertere perſpectivam cujuslibet rectæ lineæ in rectam lineam faceſſere; nam cum figura, quæ oculo objicitur, ex ſuppoſito ſit recta linea, pyramis in triangulum vertitur, cujus ſectio quoquomodo fiat a plano, in lineam rectam abit. Nunc noſtrum non eſt dicere, neque ad propoſitum refert, de projectionibus linearum curvarum, quæ geometris notiſſimæ ſunt; quæſtio enim omnis in eo conſiſtit, ut dato quolibet cono, cujus baſis ſit vel circulus,

lus, vel parabola, vel alia quævis linea curva cujuſcunque ordinis, inveniatur ſectio illius coni. Sed redeamus ad id, quod propoſueram, & theorema noſtrum aggrediamur.

Linea L Q [*Fig.* 2, *&* 3] repræſentet lineam terræ, ubi duo plana, videlicet planum perſpectivæ, & planum geometricum, ſe mutuo interſecant, quæ ſic imaginari oportet, ut quidquid deſcriptum proponemus ſupra lineam L Q ſpectet ad planum perſpectivæ; infra lineam L Q objectarum rerum ichnographiæ, ſeu plantæ ſtatuentur, quæ pertinent ad planum geometricum. Sit F punctum principale, in quo ſi intelligatur linea huic plano recta, ſpectatoris oculus reperietur in ea directione. Per F ducatur F A parallela L Q, quam vocant horizontalem. Datum ſit punctum quodvis objectivum plano geometrico ſuperſtans, a quo ſi intelligatur demiſſa perpendicularis ad planum geometricum, ea incidat in punctum M, eritque punctum M ichnographia dati puncti objectivi. Concipiamus nunc ductam quamlibet rectam per punctum objectivum plano geometrico obliquam, quæ occurrat illi in H, ex quo exiſtet triangulum rectangulum, cujus baſis erit M H, altitudo autem erit ipſa altitudo puncti objectivi; ac linea obliqua, quam diximus, hypothenuſam exhibebit, & angulus in H erit inclinatio lineæ obliquæ. Ab M ducatur M L perpendicularis ad L Q, eaque producatur in I, donec ſit L I æqualis altitudini puncti objectivi, & jungantur F, I. Patet ex ante dictis punctum perſpectivæ reperiri in linea F I. Baſis trianguli M H producatur ad lineam terræ in Q, & per Q ducatur perpendicularis utrinque indefinita Q C. Sumatur Q O = Q H, & per O deſcribatur O C efficiens angulum Q O C æqualem inclinationi lineæ obliquæ, ex quo dabitur punctum C. Hactenus conſtructionem exegimus, quæ pertinet ad lineam terræ; nunc eam aggredi oportet, quæ reſpicit lineam horizontalem. In F erigatur perpendicularis F P æqualis diſtantiæ oculi a tabella, ductaque P A parallela lineæ M Q, ſumatur A G = A P, dein per duo puncta A, G exarentur duæ lineæ A B, G B, altera perpendicularis lineæ horizontali, altera parallela lineæ O C, ideſt ſit angulus in G æqualis inclinationi datæ lineæ obliquæ, ex quo dabitur punctum B. Jungantur duo puncta B, C: ubi duæ lineæ B C, I F ſe mutuo ſecant in X, ibi exiſtet perſpectivæ punctum, quod quærimus. Quod ut de-

demonſtretur, per I ducatur IS parallela lineæ LQ, quæ ſecabitur ab OC producta in K, junganturque puncta I, C & B, F. In O erigatur perpendicularis OR, ex quo exiſtet triangulum rectangulum ORK ſimile, & æquale triangulo ſupra lineam MH conſtituto; nam angulus in K æquat inclinationem datæ lineæ obliquæ, & altitudo utriuſque trianguli eadem eſt, quapropter RK æqualis erit MH. RS = QO, & per conſtructionem QO = QH, igitur QM = SK. Propter ſimilitudinem triangulorum AFP, QLM erit AF : AP = AG : : QL = SI : QM = SK, & ob ſimilitudinem triangulorum BAG, KCS erit AG : AB : : SK : SC; igitur ex æquo conſequitur eſſe AF : AB : : SI : SC, quæ proportio oſtendit duo triangula rectangula AFB, SIC ſimilia eſſe, & lineas BF, CI inter ſe parallelas exiſtere. Quod cum ita ſit, duo triangula BFX, XIC ſimilia erunt, ac propterea habebitur FX : FB : : IX : IC. Sunt quoque ob ſimilitudinem triangulorum FBA, ICS proportionalia latera FB : FA : : IC : IS = QL, & ob ſimilia triangula FAP, LQM proportionalia ſunt latera FA : FP : : QL : LM, ergo ex æquo erit FX : FP : : IX : LM; ideſt FX : IX, quemadmodum FP diſtantia oculi a tabella ad LM diſtantiam objecti ab eadem. Patet igitur punctum X eſſe perſpectivæ punctum, quod quærimus.

Aliud quodvis punctum illius lineæ, quam ab initio poſuimus plano geometrico inclinatam, ſi hac methodo in planum tabellæ projiciatur, duo puncta B, C eadem invenientur, & ſolum mutabitur punctum I. Quare ſingula puncta lineæ inclinatæ in tabellam projecta jacebunt in linea BC.

Quod ſi alterius lineæ priori parallelæ perſpectiva deſignanda ſit, facta conſtructione, quam faciendam docuimus, ut invenirentur duo puncta B, C, apparebit punctum B neutiquam mutari, & tantummodo punctum C alio transferri, ex quo conſequitur lineas omnes inter ſe parallelas in planum tabellæ projectas concurrere in aliquo puncto B, quod generatim invenietur tali pacto. Conſtituta linea diſtantiæ oculi FA, uti ſuperius factum eſt, duo anguli attendendi ſunt: angulus, quem lineæ faciunt cum plano geometrico, quem dicimus angulum inclinationis, & angulus, quem baſis cujuslibet lineæ, ut MH, efficit cum linea terræ, videlicet angulus MQL. Huic æqualis fiat PAF, ſumptaque AG = AP,

&

& ducta perpendiculari A B, conficiatur triangulum A G B angulo in G æquali datæ inclinationi. Ad punctum B ſic inventum lineæ omnes perſpectivæ conſurgent. In quo ſane notandum eſt punctum B cadere ſupra lineam horizontalem F A, ſi angulus inclinationis in H plagam oculo oppoſitam reſpiciat, ut in fig. 2.; quod ſi contra fuerit, punctum B cadet, ut in fig. 3., infra lineam horizontalem. Hinc plura corollaria conſequuntur.

Et primo fingamus nobis lineam quamlibet plano geometrico inclinatam ſic poſitam eſſe, ut ejus baſis M H ſit perpendicularis lineæ terreſtri L Q. Attenta conſtructione, quæ pertinet ad lineam horizontalem, manifeſtum eſt punctum A incidere in punctum F, & punctum B in lineam F P. Igitur in hoc caſu punctum congreſſus invenietur in ea linea utrinque indefinite producta, quæ ducitur perpendiculariter per punctum principale F; & quoniam F G in ea conſtructione ponitur æqualis F P, ſi angulus inclinationis fuerit grad. 45, punctum B tantundem diſtabit a linea horizontali, quantum oculus a tabella. In minoribus inclinationibus accedet ad punctum F, in majoribus recedet. Si angulus inclinationis nullus fuerit, ideſt ſi lineæ jaceant in plano geometrico, vel ſint eidem parallelæ, punctum B cadet in F, ex quo conſequitur lineas omnes plano geometrico parallelas, & plano tabellæ perpendiculares in idem planum projectas concurrere ad punctum principale F. Demum ſi inclinatio fuerit grad. 90, punctum B infinite aberit a puncto F ob angulum rectum in G, ideſt lineæ omnes plano geometrico perpendiculares, poſtquam deſcriptæ fuerint in plano perſpectivæ, adhuc parallelæ exiſtent, & lineæ telluris perpendiculares.

Nunc ſupponamus lineam M H ſic poſitam eſſe, ut angulus in Q ſit ſemirectus, cumque huic angulo æqualis ſit P A F, erit F A = F P, & punctum A evadet punctum diſtantiæ, unde apparet lineas omnes in plano tabellæ deſcriptas cum aliquo puncto ejus lineæ convenire, quæ per punctum diſtantiæ perpendiculariter ducitur ſupra lineam horizontalem. Si angulus inclinationis nullus fuerit, ideſt ſi lineæ extiterint plano geometrico parallelæ, in plano perſpectivæ convergent ad punctum diſtantiæ. Si angulus inclinationis fiat grad. 90, lineæ perſpectivæ nuſquam concur-

current ob infinitam diſtantiam puncti B, eruntque omnes terreſtri lineæ perpendiculares, uti ſupra dictum eſt.

Demum ſi linea M H parallela exiſtat lineæ terreſtri L Q, punctum A infinite aberit a puncto principali F, & triangulum B G A infinitum evadet, ac propterea lineæ, quæ diriguntur ad punctum B, erunt omnes parallelæ lineæ G B. Quoniam vero angulus in G ex conſtructione æqualis eſt angulo inclinationis cujuslibet datæ lineæ cum plano geometrico, conſequitur inde lineas omnes objectivas, quæ perſpectivæ plano parallelæ ſunt, in idem planum projectas, non modo parallelas manere, verum etiam eamdem cum linea terræ inclinationem retinere.

Ea, quæ hactenus expoſuimus, quæque ab uno theoremate conſequuntur, ichnographiam, & ſcenographiam complectuntur; verum ſi de ichnographia tantum ageretur, ideſt ſi dumtaxat puncta in plano geometrico conſtituta in planum perſpectivæ transferenda forent, conſtructio, quam tradidimus, multo facilior & expeditior redderetur. Nam ſi punctum quærimus in tabella, quod reſpondeat puncto M, cujus altitudo ſupra planum geometricum nulla eſt, punctum I incidet in L, punctum C in Q, & punctum B in A; quibus perſpectis ichnographiæ conſtructio huc redigitur. Per datum punctum M (*Fig.* 4.) ducatur quævis linea M Q, & ab eodem puncto M demittatur perpendicularis M L ad lineam terræ. A puncto principali F erigatur perpendicularis F P æqualis diſtantiæ oculi, per P ducatur P A parallela lineæ M Q, junctiſque punctis L, F & Q, A, in puncto interſectionis X dabitur perſpectiva puncti M.

Attenta hac conſtructione eadem conſequuntur, quæ in præcedentibus corollariis expoſuimus, reſpectu linearum, quæ in plano geometrico jacent, nempe ſi lineæ in plano geometrico extenſæ fuerint omnes terreſtri lineæ perpendiculares, in plano tabellæ deſcriptæ conſurgent ad punctum principale F, propterea quod in hoc caſu punctum A cadit in F. Si prædictæ lineæ parallelæ fuerint, punctum A infinite aberit a puncto F, atque ideo perſpectivæ lineæ inter ſe parellelæ exiſtent, & terreſtri lineæ æquidiſtantes. Demum ſi angulus in Q gradus 45 comprehenderit, punctum A idem erit ac diſtantiæ punctum, ac pro-

propterea punctum congreſſus dabitur in ipſo diſtantiæ puncto.

His expoſitis non erit præter rem, ſi quædam moneamus, quæ ad artem picturæ perficiendam conferre videntur; etenim ex his, quæ hactenus diximus, methodus facillima deduci poteſt deſignandi umbras, quæ a corporibus adverſo ſole projiciuntur. Sed prius conſideremus oportet, qua ratione cujuslibet corporis umbræ poſitio, & longitudo determinetur. Concipiamus lineam plano geometrico perpendiculariter inſiſtentem, quam liceat, tamquam gnomonem, ſpectare, cujus umbra determinanda ſit. Duo in hac re conſideranda veniunt & poſitio umbræ, & longitudo. Si umbram referimus ad lineam terræ, poſitio dabitur ab angulo, quem circulus verticalis per centrum ſolis tranſiens efficit cum plano tabellæ, quod planum jam ſuppoſuimus verticale. Longitudo autem pendet ab altitudine ſolis ſupra horizontem; nam radius lucis a centro ſolis per verticem gnomonis ductus, quo planum geometricum pertingit, ibi habetur umbræ terminus. Equidem ſi plures lineæ ſupra planum geometricum perpendiculariter erectæ concipiantur, iiſdem angulis umbrarum poſitiones, & longitudines decernentur; quia ſcilicet radii a centro ſolis prodeuntes ob nimiam ejus diſtantiam haberi poſſunt tamquam paralleli, ac propterea umbræ ſupra planum geometricum expanſæ ad ſenſum parallelæ exſiſtent. Quæſtio igitur omnis huc redigitur, ut inveniantur in plano perſpectivæ duo puncta, quorum alterum ſit concurſus radiorum ſolis, alterum ſit concurſus linearum, quæ in plano perſpectivæ umbras repræſentant; atque his duobus punctis unaquæque projecti corporis umbra expedite deſcribetur. Exemplo rem declarabimus. Eſto linea terreſtris LQ, (*Fig.* 5, & 6) cui tabella inſiſtat plano geometrico perpendicularis. Sit AF linea horizontalis tranſiens per punctum principale F, & PF ſit æqualis diſtantiæ oculi. Linea in plano perſpectivæ deſcripta objectivam quamdam lineam repræſentans ponatur MN, cujus umbra deſignanda ſit. Vel ſupponimus ſolem ex eadem parte ſpectatoris reſpectu tabellæ, vel ex oppoſita; tabella enim vicem gerit plani verticalis, quod ſphæram in duas partes dividit, quarum alteram appellare poſſumus hemiſphærium ſpectatoris, alteram hemiſphærium re-

rum objectarum. Si ſol in hemiſphærio ſpectatoris verſetur; quoniam radii ab eo provenientes ſic incidunt in planum geometricum, ut angulus inclinationis tabellam reſpiciat, punctum concurſus invenietur infra lineam horizontalem; at ſupra eamdem, ſi ſol in oppoſito hemiſphærio reperiatur. Per punctum P ducatur PA, quæ angulum comprehendat cum linea horizontali æqualem angulo, quem verticalis circulus tranſiens per centrum ſolis efficit cum plano tabellæ. Abſcindatur AG = AP. Per A ducatur perpendicularis AB, & per G linea AG ſic, ut angulus AGB altitudinem ſolis ſupra horizontem metiatur, & habebitur punctum B. Patet ex ante dictis radios omnes ſolis in plano tabellæ concurrere ad punctum B, umbras vero ad punctum A, ideoque ducta per A linea AM, dabitur ex ea umbræ directio. Ducta vero per B linea BN dabitur illius radii poſitio, quæ longitudinem umbræ determinat, ac propterea punctum V, in quo duæ lineæ AM, BN ſe mutuo ſecant, erit umbræ terminus. Conſtitutis duobus punctis A, B, eodem modo cujuslibet alterius lineæ umbra determinabitur, quæ methodus expeditiſſima eſt, & maximo præſidio pictoribus eſſe poterit, quo exacte corporum umbras deſignent, ac ne plus in hac re arbitrio tribuant, quam par eſt.

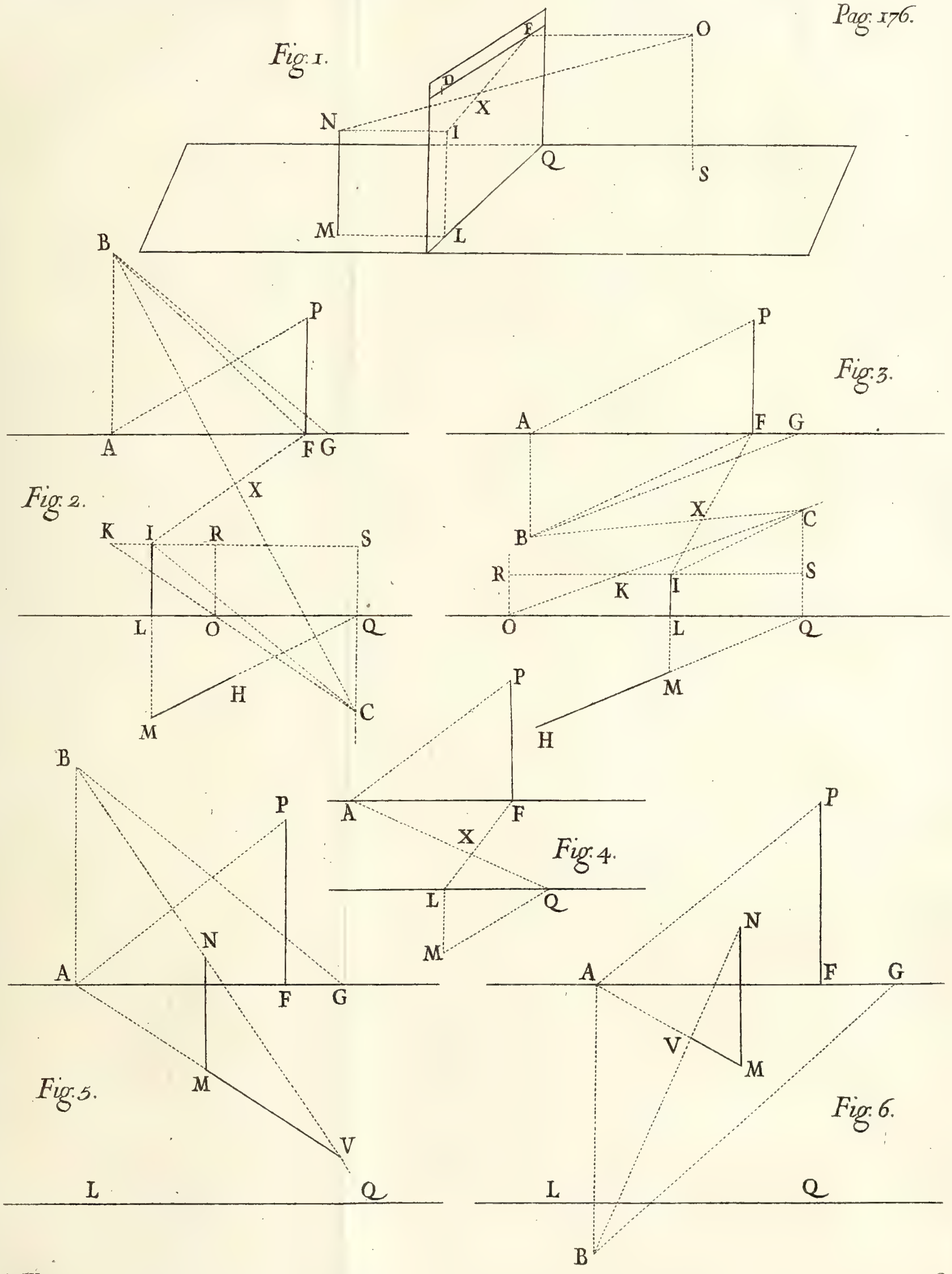


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

DOMINICI GUSMANI GALEATII.

De moſcho.

INter medicamenta, quæ vel propter eorum activitatem, vel propter mirabiles, quos præſtant, effectus efficaciora a medicis nuncupantur, moſchum ſane eſſe & medicorum ſcripta teſtantur, & inveterata illa conſuetudo, qua in mixturis, & confectionibus fere omnibus, quæ cordiales vocantur, moſchus ponebatur. Tenuis ipſa doſis, ad quam non ſolum priſcis, ſed etiam noviſſimis temporibus præſcribi ſolebat, ſatis indicare videtur, quanta adhuc uſque fuerit de illius efficacia opinio, & fiducia; cum enim, vel ſimplex, vel aliis medicamentis junctus, exhibeatur, is ſemper, inſtar emeticorum, aut purgantium fortiorum, ad aliquot tantum grana in diſpenſatoriis, & antidotariis omnibus proponatur, & Schroderus, Lemeryus, & alii moſchi doſim, inſtar remedii ſumme calidi, ab uno ad quatuor grana definitam eſſe velint, videtur aperte conſtare, univerſam fere medicorum ſcholam vires in eo ſummas agnoviſſe, propter quas inter activiorum medicamentorum claſſem ponendum eſſe judicaverint. Num vero magnam, quam de hujuſce remedii activitate, opinionem medici habuiſſe viſi ſunt, ab effectuum, quos in morborum curatione præſtiterit, contemplatione deduxerint, an a conſideratione tantum acutiſſimi illius odoris, quo in immenſa fere ſpatia cito, lateque diffunditur, non ita facile determinari poſſe autumo; probabile tamen eſt ab odore potius, quam ab effectibus aliis, adductos fuiſſe ad credendum, mirabilem in eo adeſſe vim ad cor, & cerebrum reficiendum, ac roborandum, atque ad morbos plurimos profligandos, ideoque ipſum inter cordialia, cephalica, & alexipharmaca medicamenta poſuiſſe. Cum enim unum tantum moſchi granum, abſque ſenſibili ejuſdem ſubſtantiæ decremento, ad plurima, diverſaque corpora vividiſſimo odore inficienda ſufficiat, cumque odor hic corporibus, intra quæ penetrat, ita tenaciter hæreat, ut neque temporis diuturnitate, ne-

que liberi aeris afflatu, neque ablutione, neque alio quopiam modo ab iiſdem dimoveri ſæpiſſime valeat, cum denique naribus admotus ſpiritus, & nervos ſummopere excitet, & commoveat, mirari non ſubit, ſi, quem ſolo odore adeo pollere obſervarunt, intus quoque ſumptum vires fovere, ſanguinem reficere, mirabilioreſque alios effectus præſtare poſſe putaverint; & licet Zacutus luſitanus, Avicennæ, Serapionis, aliorumque Arabum doctrinam ſequutus, affirmet moſchum tremoribus cordis, ſyncope, & omnibus cardiacis affectionibus mirifice opitulari; immo ſummam ejuſdem vim ad omnes fere morbos extendi, expreſſe dicens; *Moſchus cerebrum munit, ſenſus omnes vivificat, mirum in modum exhilarat, hepar frigidum ſanat, ventriculum firmat, & demum omnibus frigidis, & humidis vitiis tam epotus, quam illitus remedio eſt, adeo ut nullus ſit morbus contumax, ac rebellis, qui hujus medicamenti auxilio non miteſcat:* Neque Zacutus tamen, neque ullus, quod ſciam, ex Arabibus diſtinctam aliquam obſervationem affert, qua ipſum ſimpliciter, & a cujuſcumque alterius remedii conſortio ſejunctum, peculiari alicui morbo mederi potuiſſe oſtendit. Hinc moſchum plerumque cum ambara, zibetho, aliiſque ſimilibus odoratis medicamentis unire ſolebant, atque in iis caſibus præſcribere, in quibus cetera quoque odoramenta conferre poſſe putabant; & Meſne, qui præ cæteris hoc medicamenti genere uſus eſt, & celebres quaſdam compoſitiones exhibuit, quas ex inſigniori moſchi copia, qua in iis conficiendis utebatur, moſcatas appellabat, cinnamomum, ambra, aliaque hujuſmodi moſcho miſcebat; eaque in ſuis remediis componendis ſeligere videbatur, quæ olfactus ſenſorium vividius percellere valerent. Hinc Fernelius lib. 4 *de methodo medendi* ait: *ad odoris gratiam medicamentis addimus aniſum, daucum, cinnamomum, cariophyllum, nucem moſcatam, & ipſum quoque moſchum, aut ambarum: hæc enim odoris jucunditate non modo oblectant, ſed & corroborant, & corporis ſpiritus vehementer reficiunt, animumque exhilarant.*

Verum inter recentiores non deſunt, qui moſchum, tamquam ſpecificum aliquod remedium, in peculiaribus morbis uſurpantes, ipſum vel ſimplicem, vel uni, aut alteri tantum medicamento junctum exhibuerunt, eundemque doſi admo-

admodum majori illa, qua ceteri medici in compoſitiones dictas injicere ſolebant: hinc Solenander in uterina affectione grana tredecim moſchi, & totidem ſanguinis draconis, in unciis quatuor aquæ florum aurantiorum ſoluta, ægris mulieribus, non ſine fructu, propinabat; & Lazarus Riverius mirabilem quandam obſervationem affert aromatarii cujuſdam a febre quartana ſatis diuturna, quæ reliquis remediis obſtiterat, liberati ſola potione duorum, aut trium cyathorum ptiſanæ, in qua octo grana ambræ, & moſchi infuſa, & diſſoluta fuerant; ex hac enim potione in copioſiſſimos ſudores moſchum redolentes erupit, & perfecte convaluit.

Sed eorum, qui de moſchi viribus in morborum curatione uſque fere ad finem elapſi ſeculi ſcripſerunt, nullus, quod ego ſciam, pleniorem nobis tradidit notitiam, quam Lucas Scrochius Lucæ filius, qui accuratam moſchi hiſtoriam anno milleſimo ſexcenteſimo octogeſimo ſecundo Auguſtæ impreſſam in publicum protulit: poſtquam enim auctor hic moſchi ethymologiam, originem, & naturam cum ex aliorum, tum ex propriis obſervationibus, ac rationibus erutam diligenter expoſuit, morbos etiam omnes, in quibus medici tam veteres, quam moderni moſchi uſum utilem eſſe agnoverunt, diſtinctis capitibus exprimit, & quamquam nullam peculiarem afferat obſervationem, qua moſchum ipſum uni potius, quam alteri morbo ſpecifice quodammodo, & directe profuiſſe oſtendat, rationes tamen omnes tradit, quibus, illius præſertim natura, & qualitatibus conſideratis, variis, quibus adhuc uſque præſcriptus eſt, morbis, modo utilem, modo noxium futurum eſſe judicari probabiliter poſſit. Doſim etiam, & modos, quibus medicamentum hoc, vel ſimplex, vel cum aliis mixtum, a medicis uſque ad ea tempora præſcriptum fuit, diſerte profert, ita ut nullum medium, nullamque rationem relinquat, quibus hiſtoriam hanc plenam, & in omnibus ſuis partibus abſolutam reddi poſſe crediderit.

Non minus tamen mirabilia ſunt, quæ de moſcho ſcribit Rever. Pater du Halde in hiſtoria imperii ſinenſis Pariſiis edita anno 1735, cujus epitome in commercio literario norimbergenſi anni 1738 traditur: ait enim apud ſinenſes maximum hujuſce remedii uſum eſſe, ipſumque in

febribus intermittentibus, in morbis a ſubitaneo terrore ortis, in veneficiis, in vitiis, & imbecillitatibus ſtomachi, in hemicrania, & cephalgia, in ſerpentum morſibus tam interne, quam externe magna cum ægrorum utilitate uſurpari: & licet formulas quaſdam remediorum exhibeat, in quibus moſchum cum aliis medicamentis uniri a ſinenſibus oſtendat, plerumque tamen ſimplicem, aut ſoli oryzæ, & cinnamomo conjunctum ad decimam uſque unciæ partem ab iiſdem adhiberi affirmat, in infantibus vero in aqua fontis, aut in ipſo lacte ſolutum.

Quamvis autem tum apud europeos, tum apud indos frequens adeo fuerit moſchi uſus, eodemque tanquam pharmaco univerſali, ampliori etiam doſi, ſinenſes utantur; nullæ tamen, ut ego judico, de peculiari alicujus morbi curatione accuratæ magis, & diſtinctæ adhuc extant moſchi obſervationes, ac illæ, quæ in tranſactionibus anglicanis anni 1744 a Domino Wall afferuntur, quas italico idiomate traductas, præclariſſimus ſodalis noſter Marcus Antonius Laurenti, regnantis ſummi Pontificis Archiater, elapſo anno ad academiam miſit, in academia vero ipſa protulit, & expoſuit Gotardus Bonzi dilectiſſimus ejus gener, & ſocius noſter, illuſtris quidem, ſed heu nimis luctuoſæ recordationis.

In his enim clare apparet, non ſolum quanta ſit in ſpaſmodicis affectionibus moſchi vis, & efficacia, verum etiam quantopere valeat ad morbum aliquem expugnandum determinata ipſius medicamenti quantitas, & amplitudo: nam licet unum moſchi granum attenuatum admodum, & expanſum poſſit acutie, & odore ſuo plura, & plura corpora inficere, idque olfactus ſenſorium validius quandoque, & moleſtius percellere, quam multiplicia ejuſdem grana ſimul in unum volumen congeſta, non hinc tamen parva moſchi quantitas intra corpus aſſumpta, & ſanguini intime mixta poteſt eoſdem effectus producere, quos major ipſius quantitas præſtat, nec ab impreſſionibus gratis, aut moleſtis, quibus odoramenta hæc olfactorios nervos afficiunt, poſſumus ſemper eorumdem ſubſtantiæ vim, & efficaciam metiri.

Id itaque mecum ipſe reputans, conſideranſque auctorem dictum (poſtquam mirabilem moſchi vim in ſingultibus ſedandis aperte cognovit, eandemque pluribus obſervationibus

bus confirmavit,) cum ſpem haberet ad ſpaſmodicas alias affe-ctiones curandas aptum eſſe poſſe, ſi eadem, qua in ſingultu, largiori doſi exhiberetur, moſchum ipſum in ſpaſmis etiam, & convulſionibus quamplurimis non magno ſine fructu uſurpaſſe, cogitavi, num in ſimilibus caſibus hoc obſoletum, & fere derelictum remedii genus in uſum iterum revocari poſſet; tutoque etiam in noſtris regionibus adhiberi largior illa doſis, qua ipſe uſus eſt in curationibus ſuis. Opportunam occaſionem præbuit id quam prompte experiendi adoleſcentulus quidam 13 circiter annorum, mira quadam, & inſolita convulſione correptus, cui una cum clariſſimo Molinello omnia incaſſum cum exhibita fuerint medica præſidia, placuit quoque moſchum exhibere. Eventus ſpem, & expectationem noſtram non fefellit, nam vix aſſumpto per aliquot dies moſcho, ſpaſmodici inſultus miteſcere cœperunt, eodemque medicamento ad unam vel alteram hebdomadam producto omnino ceſſarunt, neque aliquid ſimile æger amplius paſſus eſt. Huic non abſimilis fuit exitus alterius pueri, & puellæ cujuſdam, quibus per dies fere 20 exhibito moſcho, convulſivi, & ſpaſmodici motus ab epilepticis non valde diverſi, qui ſtatis temporibus eos aggredi ſolebant, non amplius obvenerunt: duæ pariter fœminæ, monialis una, altera recenter nupta, quæ ſimilibus convulſionibus ab aliquot annis identidem corripiebatur, iterato moſchi uſu inſigne aliquod levamentum obtinuerunt, & licet in juvene a teneris uſque unguiculis lenioribus quibuſdam epilepticis inſultibus frequenter obnoxio, medicamentum hoc, non ſecus ac reliqua, irritum ſemper fuerit, nullum tamen ex ejus uſu nocumentum, moleſtiam nullam recipere viſus eſt.

Sed expedit rem clarius exponere, cumque, ad alicujus medicamenti vim, & èfficaciam dignoſcendam, neceſſe ſit, morbi, in quo adhiberi debet, naturam, & ſymptomata intelligere, ſingulorum, quos modo dixi ægrotantium hiſtoriam, & morbos vobis exponam, ſodales ornatiſſimi, conſectariaque etiam, & conjecturas aliquas adjungam, quæ ex diligenti illorum obſervatione erui veluti poſſe viſæ ſunt, ut iis perſpectis facile quis veſtrum judicare valeat, num ad ſpaſmodicas affectiones curandas ſpes aliqua in hoc remedii genere ponenda ſit.

Ægro-

Ægrotaverat igitur puer, quem primo loco dixi, poſt diuturnam, & inordinatam ciborum etiam accidorum ingurgitationem, dolore capitis, & ſtomachi periodico, a quo ſingulis diebus, vix expergefactus a ſomno, moleſte vexabatur, & dolor ſtomachi ita acutus erat, ut ad regionem epigaſtricam nec leniter attingi pateretur; dolor vero capitis circa horas nocturnas remittere ſolebat, ut ſingulis noctibus ſomnum plerumque quietum, & tranquillum duceret; febris etiam diuturna, & lenta adjungebatur; quæ pariter a ſomno ipſum corripiebat, horis nocturnis miteſcere ſolita. Hiſce ut occurreremus, potiones, & clyſteres ex oleo amigdalarum dulcium, aliiſque emollientibus confectos præſcripſimus, a quibus etſi copioſæ alvi erectiones promoverentur, nullum tamen notabile levamentum æger inde capiebat, ita ut ad paregorica quoque confugere neceſſe fuerit. Dolor capitis, & ſtomachi, vix a paregoricis aliquantulum miteſcens, paullo poſt iterum invaleſcebat, & febris pariter circa vigeſimam primam adeo increſcere cœpit, ut opus fuerit ad ſanguinis miſſionem devenire, quæ ad octo circiter uncias a brachio celebrata, occaſionem præbuit ſanguinem ipſum obſervandi: proportio ſeri ad craſſamentum in eo naturalis erat, non ita vero color, qui in primo flavidior, in ſecundo nigrior, quam naturaliter eſſe ſoleat, apparebat, conſiſtentia craſſamenti vix naturalem excedebat, in ſuperficie tamen tenui quadam, & denſa cuticula obducebatur. Poſt ſanguinis miſſionem licet febris aliquantulum remittere viſa ſit, capitis tamen, & ventriculi dolor acerbior factus eſt, quin etiam tota regio epigaſtrica, & hypocondria ipſa a dolore adeo intumeſcebant, ut flatu veluti diſtenta apparerent. Talis fuit morbi ſtatus uſque ad vigeſimam quartam, in qua aucto admodum capitis dolore, ſic ut in inſaniam veluti, & phrænesim converteretur, violentioribus quibuſdam, & ſpaſmodicis motionibus agitari cœpit æger, & quaſi mente captus e lecto exilire, calcibus, & pugnis adſtantes, & ſibi vim facientes expellere, alioſque hujuſmodi incomptos, & inordinatos conatus, ac motus edere; ad quos compeſcendos cum nulla vis, nullaque ars valere poſſet, ſponte ſua tandem & ſine ullo adhibito præſidio, duas aut tres poſt horas evaneſcebant, ægro in ſe reverſo, ſed ſpiritu, & viribus

ribus quodammodo deſtituto: recurrebant autem ſingulis diebus hujuſmodi inſultus, primo ſemel in die, & horis plerumque matutinis, deinde bis etiam, & ter, atque horis meridianis, aut veſpertinis, neque ad eos impediendos, ſive minuendos, clyſteres, aut potiones emollientes, vel paregorica ipſa ante paroxiſmum exhibita quicquam valere poterant. Porro licet in inſultibus dictis rationis lumen ita obduceretur, ut quidquid diceret, aut ageret, id alienata mente faceret, eos tamen prævidere, & veluti prænuntiare ſolitus, mediam circiter horam ante ipſorum adventum feneſtras claudi, veſtes præberi, & omnia ſibi, quaſi ad futurum certamen, præſtari jubebat, adveniente vero inſultu cum experientia compertum fuerit, opportunius eſſe ipſum in libertate aliqua relinquere, quam ſtragulis, & vinculis obſtrictum in lecto coercere, quaſi furore percitus huc illuc per cubicula vagabatur, faſcia tantum circa medium corporis obligata detentus, ne præceps e ſcalis rueret, aut a feneſtris ſe jaceret; cunctaque, quæ ſibi occurrebant, manu apprehendens, cibaria, ſi eadem offenderat, & potiones quaſcumque avide ingurgitabat, modo illorum, quæ agebat, aut dicebat, veluti conſcius apparens, modo inſcius, & vere mente captus; neque ab incomptis hiſce motibus, aut ſaltibus ſe abſtinere aut impediri poterat, donec ceſſante delirio, & furore, viribus, ut dixi, & animo delinquens, vel in terram caderet, vel in lectum ſe reponi anxie poſtularet; per octo, aut decem dies ſolitarii ſupervenerunt hujuſmodi inſultus, mox frequentiores, & longiores facti, terque, quaterque in die eum aggredi cœperunt, donec, mutato invaſionis modo, nunc prædicta phræneſi corriperetur, nunc violenta quadam utrorumque artuum contractione, manente tamen libero rationis lumine, ita ut diſtincte æger de atroci quodam, & moleſto artuum dolore graviter conquereretur. In invaſionibus autem hiſce non ſemper eundem ſervare ordinem ſpaſmodicos inſultus vidimus; nam primo illico poſt ſomnum horis matutinis a phræneſi corripi ſolebat, a dolorificis vero artuum contractionibus unam vel alteram a paſtu horam, in progreſſu poſtmodum, ordinem mutantes, contractiones de mane, phræneſes pomeridianis horis eum invadere ſolebant, & quandoque etiam non alternatim, ſed illico, & ſucceſſive

aliæ

aliæ poſt alias ipſum miſerrime torquebant. A primis uſque diebus, quibus a phræneſi correptus fuit, non ſolum epigaſtrion, & hypocondrium, ſed univerſum etiam abdomen adeo intumuit, ut quaſi tympanitide affectus videretur; in progreſſu vero, poſtquam ſpaſmodicis artuum contractionibus vexari cœpit, detumuit aliquanto inferior ventris pars, ſed prædictæ duæ ſuperiores ejuſdem regiones tumidæ adhuc apparebant, manente etiam in iis vivido illo dolore, propter quem vix tactum, ut ſuperius dixi, perferre poterat. Triginta & ultra dies permanſerat æger in hoc ſtatu, pluraque illa, quæ adhibuimus, medica præſidia minuere interdum ſymptomatum ſeriem, nunquam tamen morbum tollere viſa fuerant; quando ad academiam delata fuit prædicta illa inſignis relatio mirabilium effectuum, quos in ſpaſmodicis affectionibus curandis præſtitit moſchus: cogitavimus itaque in noſtro ægro hunc quoque experiri, non tantum freti obſervationibus anglici auctoris, verum etiam aliorum, quos in ſpaſmodicis morbis moſchum frequenter uſurpaſſe in ſuperioribus dixi; cumque inter eos etiam non deſint, qui ipſo largiori, qua ſolet, doſi non ſemel uſi ſint, doſim quoque communiori aliquanto majorem huic puero præſcribere ſtatuimus.

Primum ergo tria grana moſchi electi, ſex granis nitri puriſſimi, & totidem pulveris oculorum cancrorum adjunximus, atque cum ſyrupo papaver. albi duos parvos bolos confecimus, quos ſingulo mane, ante paroxyſmi adventum, vel ſi paroxyſmum ipſum nimis præcox eſſet, horis aliis opportunioribus exhibuimus: vix aſſumpto moſcho hypocondriorum tumor, & dolor omnino evanuit, ut & moveri, & libere contrectari poſſet; ſpaſmodici tamen inſultus adhuc perdurarunt, breviores quidem, & rariores, ut ſemel tantum, aut bis in die eum invadere cœperint. Spe igitur concepta ægrum a continuato hujuſmodi remedii uſu liberari omnino a convulſionibus poſſe, præſertim ſi dupla doſi præſcriberetur, ſex moſchi grana unica tantum doſi prius exhibuimus; cumque ex dupla hac doſi conjunctim præſcripta caput ægri nimis calefieri, & condolere magis videretur, ſatius judicavimus eam partitis vicibus exhibere, eidemque moſcho lactis aſinini potum adjungere; proſecuto moſchi uſu ſic, ut primam moſchi doſim, modo ſemel,

modo

modo bis in ſingulis diebus aſſumeret, phrænetici inſultus poſt quinque, aut ſex dies evaneſcere viſi ſunt, durantibus ſolum ſpaſmodicis artuum contracturis, quas ſemel tantum in die, horis præſertim pomeridianis, perpeti cœpit; ceſſarunt tamen & ipſæ, poſtquam prædictam moſchi doſim per tres, aut quatuor alios dies aſſumpſit, adeo ut non adhuc quadraginta moſchi grana exhibita fuerant, cum æger ab utriuſque generis inſultibus omnino liber evaſit, remanente ſolum pertinaci quadam mejendi difficultate, eodem illo tempore exorta, quo ceteri ſpaſmodici inſultus ceſſare cœperunt. Huic autem poſtremo incommodo cum remedium ore aſſumptum nullam adhuc attulerit utilitatem, cogitavi num idem per clyſterem exhibitum prodeſſe magis potuiſſet; propterea diſſolutis ſex moſchi granis in parva juſculi quantitate camomeli floribus alterata, adiectiſque unciis tribus olei amigdal. dulc., paratus, injectuſque opportuno tempore clyſter fuit. Mirum autem dictu! vix clyſter inteſtina tetigerat, cum urina, quam ægre admodum, & non ſine magno conatu guttatim emittere tunc temporis poterat, libere ſtatim, & abſque ullo labore effluere cœpit, nec quicquam amplius de hoc morbi genere impoſterum paſſus eſt. Hactenus de puero, cujus temperamentum etſi tenue, & bilioſum, habitus vero corporis gracilis admodum ſanitatem non ita prompte admittere poſſe videretur, præſertim cum ab infantia pedarthrotaci, ſive, ut vulgo dicitur, ſpinæ ventoſæ obnoxius fuerit, a qua non niſi poſt longam curationem, a clariſſimo collega noſtro Molinello inſtitutam, ſanari potuit; nunc vero rachitide, ſive imperfecta oſſium ſtructura adhuc laboret; nihilominus tamen prædictus moſchi uſus, una cum lacte, tantum ei attulit emolumentum, ut non ſolum ſpaſmodicis inſultibus nunquam amplius fuerit ſubjectus, ſed ſalute, & robore majori, quam antea habebat, potiri modo, & frui videatur.

Non diſſimilis fuit eventus alterius pueri, cui pariter moſchum prælaudatus Molinellus exhibuit; annos hic decem natus, albido carnium colore, & capillis flavis donatus, vitam a teneris unguiculis plerumque ſanam duxerat, ſed minoris ejus fratris, inſultibus vere epipleticis obnoxii, cum præſens ſæpe ſæpius extiterit, decima quinta maji repente tanquam phræneticus tota domo vagari cœpit, poſtmodum

 de

de moleſto admodum ad umbilicum dolore conqueri, tandem brachia, & crura violentiori motu agitare, ſpumam etiam aliquam ex ore emittens. Hæc dimidiam circiter horam perdurarunt, mox paulatim in ſe reverſus ad priſtinam quietem reſtitutus fuit, magnam partem eorum, quæ paſſus erat, recordatus. Poſt octo dies rediit inſultus, iiſdem fere ſymptomatibus, imo etiam gravioribus, comitatus. Moſchi uſum in eo quoque opportunum eſſe judicavit Molinellus, & grana quinque ejuſdem, in parvum bolum convoluta, circa 27 maii præſcripſit; remedium ſine ulla interpoſita morula decem continuos dies aſſumpſerat æger, nullis ſupervenientibus ſpaſmodicis inſultibus, cum circa finem ultimæ diei, ob violentiorem iræ motum, novo quodam inſultu primis duobus graviore correptus, tantam ex eo moleſtiam, & damnum traxit, ut, accedente etiam inſigni capitis dolore, & notabili ſanguinis, & pulſuum alteratione, in lecto eum ponere, & ad ſanguinis miſſionem confugere opus fuerit.

Hac opportune inſtituta, etſi capitis dolorem miteſcere, & inordinatam ſanguinis motionem aliquantulum compeſci viſum fuerit, quindecim tamen poſt dies conſueti inſultus quarto iterum eum invaſerunt. Hiſce ut citiſſime occurreretur, moſchi uſus, ad duplam tamen doſim, præſcriptus denuo fuit; eodemque per novem dies aſſumpto, unicum tantum leviorem inſultum toto hoc temporis ſpatio perpeſſus, a convulſionibus tandem omnino liber evaſit, quin immo, adjuvante etiam exacta victus ratione, & totali fere a vino abſtinentia, quam toto curationis tempore ſervavit, carnium colore, & virium robore vegetior factus, vitam poſtmodum ſanam, & incolumem duxit, nullo amplius ſpaſmodico inſultu uſque ad hanc diem tentatus.

Idem pariter contigit puellæ decem circiter annorum, quæ dies aliquot, poſt non levem quandam animi commotionem a terrore excitatam, convulſivis hujuſmodi violentioribus motibus obnoxia facta, duodecies, & amplius, duorum fere ſubſequentium annorum curſu, ab iiſdem correpta fuit, ita tamen ut modo frequentius, modo rarius, modo majori, modo minori impetu eam invaderent. In hac enim licet ſpaſmodicorum inſultuum recurſus diutius, quam in primis duobus pueris, perduraverint, eademque men-

mente capta, inſtar illorum, contorqueri, agitari, & inordinatos alios, incomptoſque motus, & actiones edere conſueverit, nihil eorum, quæ in paroxyſmo acciderant, poſtmodum recordata, non minus tamen, quam reliqui, aſſumpto per decem continuatos dies moſcho ad doſim tantum trium granorum in ſingulo die, nullum amplius ſpaſmodicum inſultum neque eo tempore, quo medicamento utebatur, nec poſtmodum paſſa eſt. Notare autem oportet, puellam hanc, venturi inſultus veluti præſciam, horæ circiter quadrantem ante illius adventum, non ſecus ac puerum primo loco deſcriptum, ipſum prævidere & prænunciare ſolere; in primo vero ejuſdem inſultus adventu de inſigni quodam ad ſtomachum, & totam regionem epigaſtricam dolore conqueri, inde anhelam fieri, & quaſi aſthmate correptam difficulter admodum reſpirare, tandem, libero ſenſuum, & rationis uſu deſtitutam, prædictis violentioribus motibus agitari.

Illud quoque animadvertendum, moſchum in hac puella, non ſimplicem, ut in ſecundo puero, neque oculis cancrorum, & nitro mixtum, ut in primo, ſed granis ſex cinnabaris antimonii, & totidem nitri unitum, exhibitum fuiſſe, nullumque in ejus uſu odoris ſenſum, nullamque ex eo moleſtiam, non ſecus ac prædictos duos pueros, perſenſiſſe.

Moſchi uſum in tribus hiſce pueris non ſolum incommodum, aut moleſtum non fuiſſe, verum etiam utilitatem ſummam, & ſalutem ſtabilem attuliſſe ex dictis quam maxime conſtat, nunc vero tres alios caſus afferam, in quibus, vel moleſtiam aliquam, vel utilitatem nullam remedium hocce præbuiſſe oſtendam.

Moleſtus quidem fuit moſchi uſus moniali cuidam 25 circiter annos natæ, quæ cum obnoxia eſſet aſſiduo fere capitis dolori, inſtar clavi hiſterici, aut hemicraniæ, modo mitius, modo fortius eam divexanti, cumque interdum etiam violentiſſimis convulſionibus corriperetur, præſertim dum aliqua animi perturbatione, aut ira commoveretur, invaleſcentibus magis, quam antea, ejuſmodi ſpaſmodicis inſultibus, ſic ut & frequentius, & validius convelleretur, mentiſque, & ſenſuum alienatio diutius in ea perduraret, defeſſa tandem, & laſſa ab hujuſmodi inſultibus moſchum aſſumpſit, primum quidem ad ſex, deinde ad duodecim granorum

quantitatem: primis quatuor diebus, quibus ſex tantum moſchi grana, una cum reliquis prædictis ingredientibus in formam boli unita, deglutivit, nullum manifeſtum incommodum perſentire viſa eſt, neque ſpaſmodicis inſultibus notabiliter ſaltem vexata fuit; de aliquo tamen capitis dolore conquerebatur, & de ingrato ſibi moſchi odore, quem poſt aſſumptum moſchum identidem perſentiebat, eo præſertim tempore, quo flatus e ſtomacho erumpebant. Tolerantia remedii fecit, ut ad duplam doſim præſcriberetur, ita tamen, ut partitim ipſum aſſumere juberemus, ſex videlicet grana horis matutinis, & totidem veſpertinis. Ægra iterandi remedium tædium fugiens, quæ diviſim ſumere debebat, una ſimul eodem tempore aſſumpſit. Vix moſchum deglutierat, cum acutiſſimus excitatus fuit in capite dolor, acri & moleſto calori conjunctus: rubet facies, fervent oculi, alterantur pulſus, ægraque dolore, & moleſto calore agitata, licet mentis, & ſenſuum compos, a ſpaſmodicis inſultibus adhuc liberam ſe eſſe cognoſcat, bis tamen in eadem doſi, & eodem modo repetito remedio, cum eadem ſibi incommoda afferri ſentiat, moſchum ulterius ſumere recuſat.

Viſus igitur eſt in hac moniali moſchi uſus, licet ad ſex ſolum dies exhibitus, quanquam aliquanto moleſtus, non omnino tamen inutilis fuiſſe; nam ex eo tempore uſque ad præſens ſemel tantum, & quidem leviter a ſpaſmodicis inſultibus vexatam fuiſſe audivi.

Inutilis autem non vero moleſtus fuit moſchus nobili cuidam juveni annorum circiter decem & octo, quem viginti dies in moſchi uſu perſeverantem habui. Hic a morbillis male judicatis, circa 7 ſuæ ætatis annum incidit in febrem lentam, & diuturnam cum tuſſi moleſta, a qua non niſi poſt ſanguinis miſſionem, & longiora aliqua remedia liber evaſit. Menſem tamen unum vel alterum poſt dictam febrim cœpit vexari, etiam ſtans, vel ambulans, ſuperiorum artuum tremore, cum impetu, & impulſu quodam ad univerſum corpus, quo veluti ad curſum concitari cogebatur: mox vires deficiebant ſic, ut ſtare, vel moveri amplius non poſſet, poſtmodum vel in lecto, vel in commoda ſella poſitus, fortius tremere, oculos, & labia torquere, tandem ſenſibus obrui, & veluti ſomno captus, immotus, & quie-

tus

tus ad aliquod tempus manere videbatur, liber poſtmodum, & veluti a ſomno expergefactus, nihil fere eorum, quæ paſſus erat, recordatus, nullum præteriti incommodi veſtigium exhibebat, niſi triſtitiam, & torporem aliquem non ita in ipſo antea manifeſtum.

Duodecim circiter annorum ſpatio, quibus a prædicto inſultu vexari cœpit, vix unum, aut alterum menſem ab iiſdem omnino immunem tranſegit, recurrentibus ipſis modo frequentius, modo rarius, modo majori, modo minori cum impetu, crebrius tamen, & validius, quotieſcumque aliquis in victu error, vel vehementior aliqua animi commotio præceſſerit; in validioribus autem inſultibus, major membrorum tremor, & agitatio, & ſpuma etiam aliqua ad os apparuit. Toto hoc temporis tractu plura adhibita ſunt remedia, tum quæ methodica, & univerſalia, tum quæ ſpecifica dici ſolent, ſed omnia in caſſum, nihilque ex iis, quæ longius, & majori cum methodo aſſumpſit, obtinere viſus eſt, quam quod rariores aliquanto, & mitiores hujuſmodi inſultus redderentur.

Non diverſum eventum habuit moſchus, quem in ipſo tentavimus; nam eo aſſumpto, ut diximus, per 20 dies, ad quantitatem ſex granorum in ſingulos dies, licet nullum odoris ſenſum, neque moleſtiam ullam ab illius uſu perſenſerit, nullam aliam utilitatem ex eodem trahere vidimus, quam quæ ex aliis quoque medicamentis provenerat; videlicet ut aliquando tardius, & mitius inſultus ſupervenire poſtmodum ad aliquod tempus viſi ſint.

Moleſtus tandem, & inutilis fuit moſchi uſus in puella annorum circiter novem, quæ uſque ab incunabulis dextri brachii, & cruris paralyſi affecta, uno ab hinc anno, poſt levem aliquem terrorem, violentioribus convulſionibus agitari cœpit, ſic, ut & tota concuti, & a ſenſibus abripi, & ſpumam etiam aliquam ex ore emittere viſa ſit. Aſſumpto vix per duos dies ad tria grana moſcho, convulſiones, quæ ſtatis tantum temporibus, & intervallo ut plurimum 15 dierum, eam adoriri ſolebant, illico inſurrexerunt, atque ab iiſdem ita agitata fuit, ut hoc remedio ſtatim ſuperſedere opus fuerit; & epilepticæ convulſiones, quæ relicto moſcho ceſſare tunc temporis viſæ ſunt, ſolito dierum intervallo iterum recurrere cœperunt.

Su-

Superſedere quoque oportuit hoc remedii genere in muliere alia ſexagenaria, dolori capitis convulſivo, cum ſurditate, & moleſto aurium murmure conjuncto, a multis annis obnoxia. Nam incaſſum adhibita largiore camphoræ doſi, quam alias utilem expertus fueram, ad moſchum quoque confugere ultimo tentavi; cumque, licet abſque notabili fructu, nullo tamen cum incommodo, aut moleſtia, ſex moſchi grana, binis primis diebus aſſumpſerit, ejuſdem doſim uſque ad grana decem augere decrevi, ſperans ex prædicta remedii tolerantia, aucta doſi, majorem quoque utilitatis effectum in ipſa ægra haberi poſſe; ſed eventus ſpem fefellit, nam vix exhibita per duos alios dies majori hac remedii doſi, dolores, & tumultus in capite augeri ita cœperunt, ægraque de inſolito, & moleſto quodam ad ventrem ardore adeo conqueri, ut a moſcho abſtinere, & ad conſueta emollientia per clyſteres injecta confugere opus fuerit.

Et hæc ea ſunt, quæ de moſchi uſu in ſpaſmodicis affectionibus obſervare adhuc potui; nunc quas in ipſis conjecturas, & animadverſiones fecerim, paucis excipite. Ac primum quidem ad unius remedii in aliquo morbo ſanando vim, & efficaciam ſtatuendam, oportet ſane illius naturam, & qualitates dignoſcere; ſecundo, cognita morbi ſpecie, videre, num inter qualitates illas aliquid ſit, quod morbi cauſis, & affectionibus conveniat, aut repugnet; poſtmodum effectus omnes conſiderare, qui in ipſa remedii exhibitione contingunt; tandem phænomena, & mutationes, quæ in eodem morbo poſt exhibitum remedium ſuccedunt, attente contemplari; aliquo enim eorum neglecto, vix ſtatui poſſe judico, num remedium ipſum alicui morbo profligando utile, aut inutile eſſe valeat.

Quod itaque ad primum ſpectat, nihil de moſchi natura, & qualitatibus afferre poſſem, quod apud Schroderum, Holmanum, Lemeryum, & alios, potiſſime vero apud Lucam Scrochium fuſe deſcriptum inveniri non poſſit; ex his enim conſtat moſchum, humorem quemdam glutinoſum eſſe, contentum in glanduloſo folliculo, ſeu ſacculo, ſito prope umbilicum orientalis cujuſdam animalis, moſchiferi dicti, quod in indiis præſertim naſcitur, capreoli, ſive gazelæ, ſi ipſis credamus, ſi vero D. La Peronye, qui in

act.

act. reg. ſcient. academ. anno 1731 ejus iconem, & deſcriptionem exhibet, muſtelæ formam habens. Humorem autem hunc non in aliis, quam in genitalibus ejuſdem animalis præſertim fœminæ partibus ſecerni, & colligi auctor gallicus iconibus ſuis oſtendit, eundemque probabiliter eſſe, qui ad generationis opus in ipſis inſeruit; ideoque naturam, & qualitates a ſeminali liquido non diverſas obtinere probabile eſt; cumque eum ſumme calidum, & ſiccum auctores dicti vocitaverint; nos quidem ſulphureis, & ſalinis volatilioribus particulis conſtare melius fortaſſe dicemus, ſi non ex alio, ex hoc ſane ducti argumento, quod ſulphurea omnia, & volatilia corpora odoris acutie, & activitate ſuperet.

Cognitis igitur hujuſmodi qualitatibus in moſcho, coniici quoque poſſet, ipſum in omnibus iis morbis convenire, in quibus attenuandi, & exſiccandi neceſſitas adeſt, vel in quibus fibrarum, & nervorum laxitas, & atonia eſt corroboranda. Hinc in flatibus, & doloribus ventris, in ſpaſmodicis quoque variarum partium affectionibus, ſi hæc a craſſis, & viſcidis humoribus, vel a nimia partium diſtenſione pendeant, locum habere poſſe, & ratio ipſa ſuadet, & eorum, quos ſupra citavi, medicorum auctoritas.

Sed num cum ipſa ratione remedii effectus in morborum curatione conſentiant, id tum meæ, tum aliorum, quos ab initio indicavi, auctorum obſervationes oſtendere poſſunt; nam præterquam quod inter cordialia, ſtomatica, anticolica, & anthelmintica, tanquam ſpecificum aliquod medicamentum, moſchus ponitur, ex prælaudati Wal obſervationibus aperte conſtat, moſchum in ſingultibus certum quoddam, & ſalutare pharmacum eſſe; ex Scrochio vero habemus, ſolis globulis ex amylo, ſaccaro, & moſcho confectis, atque intra anum intruſis, puellam præ torminum magnitudine continuo ejulantem, abdomine diſtentam, tandemque lipothymia correptam, alvo copioſiſſime deturbata, ſanitatem recuperaſſe.

Nos quoque in binis primis pueris, quos moſchi uſus tam belle ſanavit, primum moſchi effectum fuiſſe vidimus, dolorificam ventriculi diſtenſionem, & moleſtam abdominis inflationem tollere, deinde ſpaſmos, & convulſiones aliarum partium paulatim depellere. An autem hujuſmo-

juſmodi partium vitia, quibus moſchi uſus prodeſt, ſemper ab humoribus craſſis, & frigidis pendeant, an etiam morbis iis ſuccurrere poſſit, qui ab activioribus alterius naturæ principiis oriuntur, id non tam facile eſt determinare: neque enim ſemper contraria contrariis curari, ſed etiam ſimilia ſimilibus quandoque opitulari, experientia ipſa oſtendit.

Quod itaque tanquam rationi conſentaneum ſtatui poſſe judico, cum ex obſervatione effectuum, qui in ipſa moſchi exhibitione contingunt, tum ex contemplatione phænomenorum, & mutationum, quæ in morbis oriuntur poſt opportunam, & ſatis largam ejuſdem remedii exhibitionem, id ſane videtur eſſe. In ſpaſmodicis ſcilicet affectionibus, quæ vel in abdomine, vel in aliis partibus accidunt, ſi illæ a primarum viarum vitio oriantur, ſique humores, qui in hiſce viſceribus præparantur, præcipuum eiſdem fomitem præbeant, tunc moſchum ſalutare, & efficax quoddam remedium eſſe; ſin vero, vel a peculiari aliquo humore in alia quadam parte latitante, vel ab organica, aut inſtrumentali ejuſdem partis læſione pendeat, tunc vel inutilem omnino, vel etiam quandoque nocuum eſſe poſſe; & licet laudatus Wal in eo quoque caſu, in quo convulſiones a quibuſdam ſtimulis in aliquibus partibus infixis pendeant, non inutilem omnino moſchum eſſe obſervationibus ſuis probare nitatur, affirmetque etiam in iis caſibus ſpaſmos minuere poſſe, locumque, & tempus præbere opportuna faciendi; non ſemper tamen, & in omnibus caſibus verum eſſe judico. Remedium enim, quod tam efficax, tamque validum ad morbos aliquos profligandos eſſe videtur, quodque volatilibus, & activioribus principiis conſtare ex ipſo odore cognoſcimus, non inſons ſane, neque omnino innocuum in iis caſibus, in quibus non convenit, eſſe poſſe, & ratio ſuadet, & experientia ipſa docet, quod ex ultimis duabus a me allatis obſervationibus confirmari poſſe videtur.

Illud quoque obſervationibus meis confirmare ſatis adhuc non potui, quod prædictus auctor ait, moſchum videlicet largiori doſi exhibitum, nullam agitationem, nullumque incommodum excitare, imo ſomnum, & quietem placidam, una cum largo ſudore aſſumentibus promovere.

In

In tribus enim ex allatis caſibus aucta moſchi doſis ad duodecim uſque grana, eaque uno tempore aſſumpta, capitis dolorem, calorem, & agitationem tantam, uti diximus, excitavit, ut moſcho ſuperſedere opus fuerit.

Sudorem quoque nullum in iis, quibus moſchum exhibuimus, obſervare potui; bene quidem in primo puero ſomnum admodum quietum, etiam eo tempore, quo ſpaſmodici inſultus non adhuc omnino ceſſaverant, & tranſpirationem inſenſibilem admodum copioſam; ea enim moſchi odorem adeo redolebat, ut vix ad lectum accedere, & prope ipſum ſtare ſine moleſtia, & dolore capitis poſſem.

Ratio autem, cur in iis ſubiectis, quibus nos moſchum præſcripſimus, nunquam copioſa ſudoris eruptio obſervata fuerit, ea fortaſſe eſſe poteſt, quod in his nunquam ad illam doſim exhibitus eſt moſchus, ad quam Wal ipſe præſcripſit, neque enim duodecim granorum quantitatem unquam tranſegi, & plerumque ſex, quandoque etiam trium granorum, præſertim in pueris, doſim non exceſſi, idque tam tuto, & feliciter ceſſit, ut non ulterius progredi in ipſius quantitatis augmentum neceſſe fuerit, neque illius damni, & incommodi pœnitere, quod in aliis caſibus aucta aliquantiſper remedii doſis effecit.

Sed de moſcho, & de ejus in ſpaſmodicis affectionibus uſu hæc dicta ſint ſatis; veſtrum erit, ſodales ornatiſſimi, conſiliis, & animadverſionibus veſtris ea modo addere, quæ faciant, ne obſervationes, & cogitata mea omnino inutilia, atque hoc illuſtri conſeſſu prorſus indigna fuiſſe videantur.

GREGORII CASALII.

De figuris quibuſdam ſolidis in ſphæra inſcribendis.

EST novitas vel in mathematicis rebus commendanda; nam quamvis & evidentia in his poſtuletur, & expectetur utilitas, quis tamen ferat proponentem ea, quæ ſint cognitiſſima, & in vulgus pervagata? Eſt autem novitas vel in rebus, quæ inveniuntur, poſita, vel in ipſa inveniendi, demonſtrandique ratione; nam ſæpe res vetus eſt, demonſtratio autem affertur nova; quam qui affert, næ ille de mathematicis ſtudiis bene mereri cenſendus eſt, ſi longiſſimis veterum demonſtrationum dimiſſis ambagibus, breviorem commodioremque viam aperiat.

Id ego mecum reputans non dubitavi demonſtrationes quaſdam novas huc afferre, quibus problemata illuſtrentur perantiqua. Videntur enim commodiſſimæ, breviſſimæque, præſertim ſi cum veteribus comparentur. Sed antequam rem aggredior, lemmata duo mihi aſſumenda ſunt, quibus nihil facilius.

Lemma I. Si in dato quovis quadrilatero (*Fig.* 1) figura quæpiam ſic inſcribatur, ut ejus anguli in mediis lateribus quadrilateri infigantur, erit figura inſcripta parallelogrammum (id quod Robervallius dudum monuit) ejuſque area (quod poſtea Hireus docuit) dimidiam aream æquabit quadrilateri.

Lemma II. Si pro quadrilatero ponatur triangulum (*Fig.* 2) ac cetera fiant, uti ſupra, erit figura inſcripta triangulum ſimile triangulo circumſcripto, ejuſque area quartam partem æquabit areæ circumſcripti.

His prævisis quis credat, facillimas, breviſſimaſque prodire vel tetrahedri, vel hexahedri, vel octahedri inſcriptiones? quas tamen qui ex veterum mathematicorum libris colligere ſtudent, mirum in modum ſe torquent; adeo longæ ſunt, implicatæque. Utinam tale aliquid in duobus aliis regularibus ſolidis, in dodecahedro, atque icoſahedro oc-

occurreret. Verum non ſunt commoda in tribus contemnenda ex eo, quod non eadem appareant in omnibus. Licet enim commoditatem ſequi, etſi minus univerſalem. Rem totam theorematis tribus abſolvam; & quo ſim brevior, non multum in iis morabor, quæ quiſque facile intelligere poteſt.

THEOREMA I.

IN dato tetrahedro (*Fig.* 3.) ſolidum inſcribatur ſic, ut ejus anguli in media puncta infigantur baſium tetrahedri circumſcripti. Erit ſolidum inſcriptum tetrahedrum ipſum quoque; ac circumſcriptum erit ad inſcriptum, uti 27 ad 1. Quo ſane apparet, quam late pateat analogia, quam inter figuras planas & ſolidas, ſi in his baſes, in illis latera ſpectentur, intercedere, primum Tacquetus, poſt Volfius, maximo ingenio homines, animadverterunt; quæ analogia me facile e duobus lemmatis ſupra poſitis ad theoremata, quæ explicanda ſuſcepi, per ſimilitudinem quamdam duxit. Sed jam ad demonſtrationem veniamus.

Quodvis punctum medium cujuſvis baſis tetrahedri circumſcripti æque diſtat ab aliis tribus. Ergo unaquæque baſis figuræ inſcriptæ triangulum eſt æquilaterum; ergo figura ipſa inſcripta triangulis quatuor æquilateris continetur; ergo tetrahedrum eſt.

Jam vero oſtendamus tetrahedrum circumſcriptum ita eſſe ad inſcriptum, uti 27 ad 1. Si per puncta media M, M, M trium baſium tetrahedri circumſcripti tres lineæ TT ducantur, quæ triangulum TTT efficiant parallelum quartæ baſi; erit ſane diſtantia hujus trianguli ab hac quarta baſi æqualis tertiæ parti altitudinis tetrahedri circumſcripti. Id facile intelliges, ſi oculos paulliſper convertas ad figuram, quæ in propoſita tabula quarta eſt. Ea quippe te ſtatim monebit, centrum trianguli æquilateri idem eſſe ac centrum circuli circumſcripti; idque centrum duas quartas radii partes diſtare a trianguli vertice, unam quartam a baſi.

Nunc redeo ad figuram tertiam. Pyramides hic duæ conſiderentur, quæ etiam tetrahedra ſunt; minor altera, cujus baſis TTT, vertex A; major altera, quæ eſt tetrahedrum ipſum totum circumſcriptum. Non eſt dubium, quin majoris pyramidis altitudo ſit ad altitudinem minoris, uti 3 ad

2; baſis autem ad baſim in duplicata ratione altitudinum, nempe uti 9 ad 4. Ac ſi jam baſes per altitudines multiplicentur, invenietur utique, tetrahedrum circumſcriptum ita eſſe ad pyramidem, cujus baſis TTT, uti 27 ad 8.

Sed, quod magis ad rem facit, conſideremus jam tetrahedrum inſcriptum, tamquam pyramidem inverſam, cujus altitudo æqualis ſane erit tertiæ parti altitudinis tetrahedri circumſcripti. Porro baſis MMM tetrahedri inſcripti æquat, ex ſecundo lemmate, quartam partem trianguli TTT. Ergo baſis tetrahedri inſcripti erit ad baſim tetrahedri circumſcripti, uti 1 ad 9. Quare ſi baſes per altitudines multiplicentur, invenietur tetrahedrum circumſcriptum ſic eſſe ad inſcriptum, uti 27 ad 1. Hactenus de tetrahedro. Nunc ad hexahedrum, & octahedrum venio, inter quæ videtur cognatio eſſe quædam, ut alterum in altero conſiderari quaſi poſtulet.

THEOREMA II.

In dato hexahedro (*Fig.* 5) ſolidum inſcribatur ſic, ut ejus anguli in media puncta infigantur baſium hexahedri. Inſcriptum ſolidum erit octahedrum; eritque hexahedrum ad octahedrum inſcriptum, uti 6 ad 1.

Inſcriptum ſolidum eſſe octahedrum ex eo conſtat; quod cum punctum medium cujuſvis baſis hexahedri, & punctum medium baſis oppoſitæ a punctis mediis aliarum quatuor baſium æque diſtent, oportet unamquamque baſim figuræ inſcriptæ eſſe triangulum æquilaterum. Eſt ergo figura inſcripta triangulis octo æquilateris contenta. Eſt ergo octahedrum.

Porro hexahedrum circumſcriptum eſſe ad octahedrum inſcriptum uti 6 ad 1, ſic demonſtro. Per puncta media M, M, M, M quatuor baſium hexahedri, quæ binæ binis oppoſitæ ſunt & parallelæ, lineæ ducantur quatuor RR, quæ quadratum efficient aliis duabus baſibus hexahedri parallelum. Quadratum hoc RRRR procul dubio quamlibet hexahedri baſim æquat, & hexahedrum ipſum in duas dividit partes æquales, quarum utraque pyramidem continet, cujus baſis quadratum eſt MMMM, vertex A. Neque dubitari poteſt, quin rationem, quam altera harum pyramidum habuerit ad illam hexahedri partem, in qua

con-

continetur, eamdem habeat octahedrum totum ad hexahedrum. Jam vero baſis RRRR dimidii hexahedri [quod ex primo lemmate conſtat] eſt ad baſim pyramidis MMMM uti 2 ad 1; cum altitudo ambobus ſit eadem, puta 1. Quoniam ergo dimidium hexahedrum exprimitur, multiplicando baſim per altitudinem, ideſt 2 per 1; & pyramis multiplicando baſim per tertiam partem altitudinis, ideſt 1 per $\frac{1}{3}$, erit illud ad hanc, uti 2 ad $\frac{1}{3}$, ideſt uti 6 ad 1. Ergo erit etiam hexahedrum totum ad totum octahedrum, uti 6 ad 1.

THEOREMA III.

In dato octahedro (*Fig. 6.*) ſolidum inſcribatur ſic, ut ejus anguli in media puncta inſigantur baſium octahedri. Inſcriptum ſolidum erit hexahedrum; eritque octahedrum circumſcriptum ad hexahedrum inſcriptum, uti 9 ad 2.

Inſcriptum ſolidum eſſe hexahedrum ex hoc apparet; quod figura circumſcripta regularis eſt, unde ſequitur, puncta media baſium ita eſſe inter ſe diſpoſita, ut regulares quoque diſtantiæ ſint angulorum ſolidi inſcripti, ideoque, & ipſum inſcriptum ſolidum regulare ſit. Figura autem circumſcripta octo habet baſes, ergo ſolidum inſcriptum octo habebit angulos, eritque hexahedrum; nullum enim regulare corpus, niſi hexahedrum, octo angulis continetur.

Porro octahedrum circumſcriptum ita eſſe ad hexahedrum inſcriptum, uti 9 ad 2, ſic demonſtro. Dividatur octahedrum in pyramides duas quadrato SSSS. Utraque pyramis dimidia erit octahedri, continebitque parallelepipedum hexahedri dimidium; eritque utriuſvis pyramidis ad contentum parallelepipedum proportio eadem, quæ totius octahedri ad hexahedrum totum. Jam pyramis conſideretur, cujus baſis eſt quadratum SSSS, vertex A; ac per puncta M, M, M, M, quæ ſunt puncta media in triangulis æquilateris, quibus pyramis cingitur, ducantur lineæ RR quadratum efficientes parallelum quadrato SSSS. Hinc jam exſiſtent pyramides duæ ſimiles, major altera, cujus baſis quadratum SSSS, altera minor, cujus baſis quadratum RRRR, vertex utriuſque A. Erit autem majoris pyramidis altitudo 3, minoris 2; ac cum baſes duplicatam altitudinum proportionem habeant, baſis majoris pyramidis erit

9, mi-

9, minoris erit 4. Major ergo pyramis ad minorem erit, uti 27 ad 8. Hic jam conſideremus figuram MMMM, quæ baſis eſt parallelepipedi illius, quod in majori pyramide continetur. Satis conſtat ex primo lemmate baſim parallelepipedi MMMM æquare dimidium quadratum RRRR, quod baſis eſt pyramidis minoris. Erit ergo baſis parallelepipedi ad baſim pyramidis minoris, uti 2 ad 4; ideoque ad baſim pyramidis majoris, uti 2 ad 9. Cum ſit autem altitudo parallelepipedi 1, altitudo majoris pyramidis 3, ſi baſis pyramidis, quæ eſt 9, ducatur in tertiam partem altitudinis, nempe in 1, & baſis parallelepipedi, quæ eſt 2, ducatur in altitudinem 1, exſiſtet proportio pyramidis ad parallelepipedum eadem, quæ 9 ad 2. Quæ erit proportio octahedri circumſcripti ad hexahedrum inſcriptum.

Hactenus trium ſolidorum inſcriptiones expoſui, breviores, ut puto, expeditioreſque, quam quæ adhuc a mathematicis aliis ſunt traditæ. Alias quippe inierunt vias, neque ſemper, cum figuras vellent inſcribere, ex eo initium ducebant, ut inſcribendæ figuræ angulos in media latera circumſcriptæ infigerent. Qua de re nos monuit lemma primum e Robervallio partim, partim ex Hireo depromtum. Huic ſecundum nos adjunximus, viamque nobis expeditiſſimam a planimetria ad ſtereometriam munivimus. Hæc principia cum veteres minus attenderint, nam univerſaliora conſectabantur, facilitate, quam aſſequi in multis poterant, caruerunt. Euclides in quinto de ſolidis libro, ſi ille quidem Euclidis, ac non potius alexandrini cujuſdam liber eſt, dum hexahedrum, atque octahedrum vult inſcribere, alterum in altero, plus laborat, meo judicio, quam oportet. Neque tamen proportionem alterius ad alterum expedit. Quod autem magis miror, tetrahedri in tetrahedro inſcriptionem, quantum ſcire poſſum, prætermiſit; hanc enim non in Campana, non in Commandino, non in Clavio, non in aliis, qui Euclidis opera per ſummam diligentiam expoſuerunt, potui reperire. Candalla, qui ſextum librum addidit, proportionem, quam hexahedrum & octahedrum, alterum in altero inſcriptum, inter ſe habent, ingenioſiſſime perquiſivit. Eamdem ex illa inſcriptione, quam docui, mihi videor commodius inveniſſe; nempe lemmata ſecutus duo, quæ, quamvis facillima ſint, nemo tamen Candallæ temporibus viderat; vel certe, ſi qui viderunt, neglexerant.

Ita-

Fig. 1.

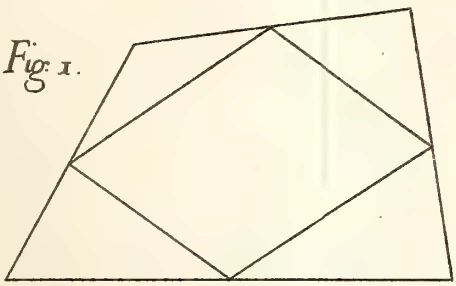


Fig. 2.

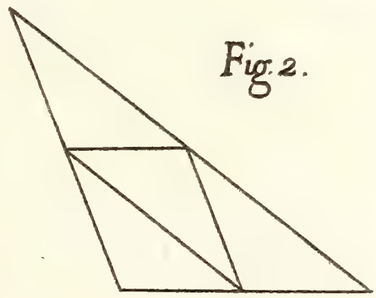


Fig. 3.

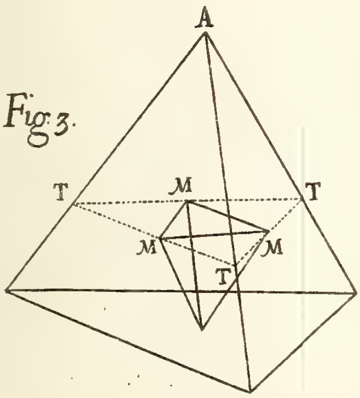


Fig. 4.

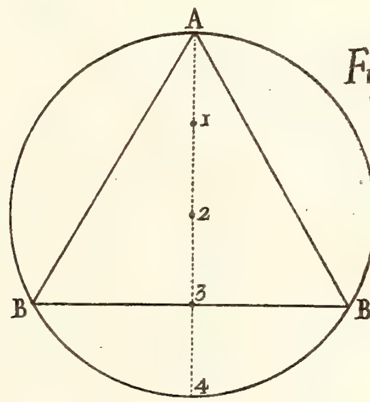


Fig. 5.

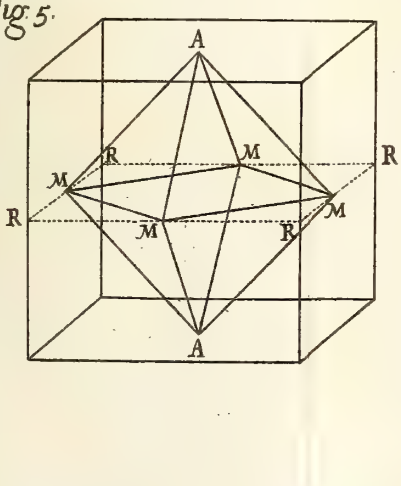
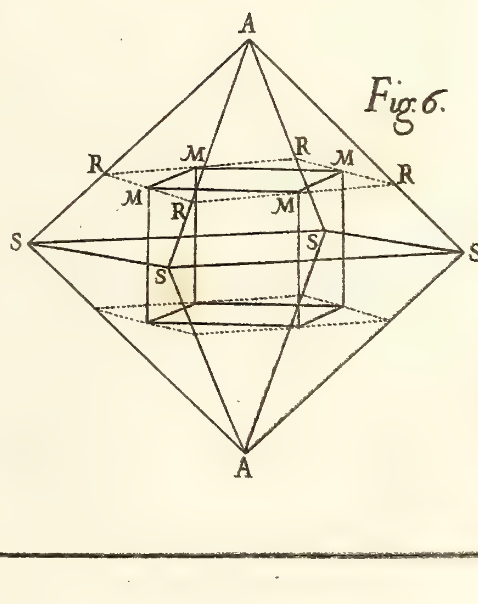


Fig. 6.



NATURAL HISTO

Itaque illos etiam fugit perpetuitas quædam proportionis, quæ apparet in ſolidis, de quibus diximus, ſi in uno alterum, eo, quem dixi, modo, inſcribatur, tum aliud in hoc altero, producaturque inſcriptio in infinitum; etenim cum in illo inſcriptionum curſu figura ejuſdem generis ſæpius redeat, ea ſemper, quæ antecedit, eſt ad eam, quæ ſubſequitur, uti 27 ad 1. Quod ſtatim patet in tetrahedro, ſi illi tetrahedrum aliud inſcribatur, & huic aliud in infinitum; eſt enim tetrahedrum primum ad ſecundum, uti 27 ad 1, quod ſupra demonſtravimus; eademque ratione ſe habet ſecundum ad tertium, & alia deinceps ad alia. Neque minus in hexahedro, ſi octahedrum inſcribatur, & in hoc hexahedrum alterum, erit primum illud hexahedrum ad hoc alterum, uti 27 ad 1. Similiterque ſi in octahedro inſcribatur hexahedrum, inque hoc octahedrum alterum, erit octahedrum illud ad hoc, uti 27 ad 1; quæ ſatis ex iis conſtant, quæ ſupra demonſtravimus. Videtur ergo in figuris ejuſdem generis, quæ ex aliis aliiſque exſiſtunt inſcriptionibus, eadem ſemper conſervari proportio. In quo elucet perpetuitas veritatis, & naturæ conſtantia.

Non ſum neſcius, Patrem de Regi excellentem e Barnabitarum ordine mathematicum, cum celeberrima illa duo & mirabilia theoremata ſequeretur, quæ de figuris, vel circulo, vel ſphæræ circumſcriptis, Franciſcus Maria Zanottus gallico ſermone propoſuit, quæque in pariſienſis academiæ actis anni 1748 emiſſa ſunt, multa de inſcribendis, circumſcribendiſque ſolidis, deque eorum proportionibus ſumma cum laude edidiſſe. Sed ille ſuam viam tenet; ac cum multas antiquorum propoſitiones arripuerit, noviſque demonſtrationibus ſuas fecerit, animum nobis addidit, ut idem in ſolidis tribus præſtaremus. Cur enim, ut ille e duobus Zanotti theorematis geometriæ commoda amplificavit, ſic nos non e duobus lemmatis, quorum alterum Robervallius, & Hireus propoſuerunt, alterum nobis ipſi comparavimus, geometrarum opes, quantum in nobis eſſet, augeremus? An ſatis recte præclari hominis exemplum imitati ſimus, veſtrum judicium erit.

JO.

NATURAL HISTO

Itaque illos etiam fugit perpetuitas quædam proportionis, quæ apparet in ſolidis, de quibus diximus, ſi in uno alterum, eo, quem dixi, modo, inſcribatur, tum aliud in hoc altero, producaturque inſcriptio in infinitum; etenim cum in illo inſcriptionum curſu figura ejuſdem generis ſæpius redeat, ea ſemper, quæ antecedit, eſt ad eam, quæ ſubſequitur, uti 27 ad 1. Quod ſtatim patet in tetrahedro, ſi illi tetrahedrum aliud inſcribatur, & huic aliud in infinitum; eſt enim tetrahedrum primum ad ſecundum, uti 27 ad 1, quod ſupra demonſtravimus; eademque ratione ſe habet ſecundum ad tertium, & alia deinceps ad alia. Neque minus in hexahedro, ſi octahedrum inſcribatur, & in hoc hexahedrum alterum, erit primum illud hexahedrum ad hoc alterum, uti 27 ad 1. Similiterque ſi in octahedro inſcribatur hexahedrum, inque hoc octahedrum alterum, erit octahedrum illud ad hoc, uti 27 ad 1; quæ ſatis ex iis conſtant, quæ ſupra demonſtravimus. Videtur ergo in figuris ejuſdem generis, quæ ex aliis aliiſque exſiſtunt inſcriptionibus, eadem ſemper conſervari proportio. In quo elucet perpetuitas veritatis, & naturæ conſtantia.

Non ſum neſcius, Patrem de Regi excellentem e Barnabitarum ordine mathematicum, cum celeberrima illa duo & mirabilia theoremata ſequeretur, quæ de figuris, vel circulo, vel ſphæræ circumſcriptis, Franciſcus Maria Zanottus gallico ſermone propoſuit, quæque in pariſienſis academiæ actis anni 1748 emiſſa ſunt, multa de inſcribendis, circumſcribendiſque ſolidis, deque eorum proportionibus ſumma cum laude edidiſſe. Sed ille ſuam viam tenet; ac cum multas antiquorum propoſitiones arripuerit, noviſque demonſtrationibus ſuas fecerit, animum nobis addidit, ut idem in ſolidis tribus præſtaremus. Cur enim, ut ille e duobus Zanotti theorematis geometriæ commoda amplificavit, ſic nos non e duobus lemmatis, quorum alterum Robervallius, & Hireus propoſuerunt, alterum nobis ipſi comparavimus, geometrarum opes, quantum in nobis eſſet, augeremus? An ſatis recte præclari hominis exemplum imitati ſimus, veſtrum judicium erit.

JO.

JOSEPHI VERATTI.

De electricitate cæleſti.

PRincipium electricum per omnia fere terreſtria corpora diffuſum eſſe experimenta permulta, & obſervationes docuerant; ad nubes etiam, & ad cæleſtia pertinere nemo fere affirmaverat; tantum quæſtio erat, an eſſet illi cum materia fulminum commune aliquid. Ad quæſtionem ſolvendam primus omnium, quantum ſcimus, tentare aliquid voluit Franchlinus in america; hunc poſtea galli complures ſecuti ſunt. Itaque oblongum ferrum reſinæ impoſitum ſub dio erexerunt, exſpectantes, an id electricum inveniretur, cum tonuiſſet, aut fulguraſſet. Experimentum reſpondit; tonante enim cælo, & fulgurante, ferrum attactum ſcintillas emiſit pulcherrimas, tamquam ſi electricitatem a tubo quopiam, aut globo vitreo, uti mos eſt, traxiſſet. Ea res perſuaſit multis, electricitatis, & fulguris principium unum eſſe. Quod quamvis gallorum experimenta ſatis oſtendiſſe viderentur, res tamen aliorum etiam experimenta poſtulabat, ut quod in una regione accidiſſet, idem in omnibus accidere cognoſceretur. Ne ergo experimenta italica deſiderarentur, hæc tentavi.

Quoniam in editiore quopiam loco experimentum ſumendum eſſe creditur, conſtitui id facere in hujus Inſtituti obſervatorio, mihique ſocium adjunxi Petronium Matteuccium, mathematicum in primis doctum, & ad aſtronomiam ſubſtitutum. Oblongum ferrum ſuper ingentem ſulphuris maſſam in ipſo obſervatorii vertice perpendiculariter collocavi. Erat ferri longitudo pariſienſium pedum circiter ſexdecim; craſſitudo digitum æquabat pluſquam dimidium. Chordulæ quatuor ſericæ ferrum in verticali poſitu detinebant, quæ ad extremos obſervatorii parietes adnectebantur. Ferro, quod dixi, catenulam item ferream adjunxi longam pedes centum & ſexaginta, quæ propter turrim ad ima obſervatorii deſcendens ſericis chordis ſuſtinebatur, ne qua ex parte parietes tangeret.

Hæc

Hæc omnia ſic fuerunt ad dies multos, neque electricitatis ſignum præbuerunt ullum, quamvis & ſolis calor, & diei noctiſque viciſſitudines, & ventorum impetus ſtatum aeris ſæpius turbaſſent, quod non ex humiditate fieri, aut alio ipſius ferri vitio, machina adhibita, compertum eſt. Hac enim admota, ferrum utique & catena tota electricitatem præclare concipiebant.

Tandem die viceſimo ſeptimo menſis julii circa horam quartam decimam obduci cælum nigris denſiſque nubibus. Barometrum ad digitos viginti ſeptem & lineas duas depreſſum erat. Mercurius in thermometro reaumuriano, quod conclavi tenebatur, ad viceſimum quartum gradum ſupra gelu conſtiterat, cum ſuperioribus diebus ad viceſimum quintum adſcendiſſet; nimirum calores fuerant admodum graves. Interim nubes magis magiſque denſari cœperunt inter occidentem & meridiem; fulgura quædam parva apparere, levia tonitrua. Poſt paullo viſæ ſunt nubes deprimi, aliæque ſuper alias magna vi excurrentes quaſi confligere.

Hic, cum catenula illa ferrea, quam ſupra memoravi, ex ea turris parte penderet, quæ ad nubes, quas modo dixi, ſpectabat, quamvis neque fulgurarent nubes amplius, neque tonarent, tamen in ſpem aliquam veni; itaque eam admota clave tentavi; ſcilicet electricam reperi, ſcintillis exeuntibus manifeſtiſſimis. Erant hæ & colore, & moleſto quodam ſenſu illarum ſimillimæ, quas communis electricitas excitare ſolet, niſi quod vividiores videbantur; quippe non tantum manum, ſed & brachium concutiebant, ſæpeque ad extremos uſque pedum digitos concuſſio pervadebat; fueruntque ad minuta ſeptem pulcherrimæ; poſt pluvia adveniente imminutæ paulatim ſunt, ac trium minutorum ſpatio prorſus ceſſarunt; quod utique exſpectandum erat, quippe & ſulphuris maſſam, in qua ferrum oblongum innitebatur, & chordas ſericas, quibus & ferrum ipſum, & catenula ſuſtinebantur, pluvia madefecerat. Poſt horæ dimidium rariores factæ ſunt nubes, ceſſavit pluvia. Quamquam cum cælum adhuc turbidum eſſet, fore ſperavi, ut electricitas rurſum, ut antea, appareret.

Interim Thomas Marinus, Gabriel Brunellus, Antonius Paganutius, qui rebus omnibus interfuerant, ad obſervatorii verticem adſcenderunt, ut ſulphura, & chordas, & quid-

quidquid ad rem faciebat, abſtergerent, & humiditate omni, quæ electricitati impedimentum eſt, liberarent. Ego ad ima terris me tenui, expertus ſæpe, ſi quid ſcintillarum e catena exiret; res ipſa ſpem fefellit. Ergo me quoque ad verticem obſervatorii contuli. Hic tum cælum, dum omnia, quæ ad rem erant, ego aliique parabamus, obſcurari rurſum. Ex improviſo fulmen erumpit, quo erumpente is, qui ferream haſtam jam ſulphuri impoſitam, dextera manu tenebat, in tota corporis parte dextera tanto impetu concuſſus eſt, quantum verbis explicare non poſſumus; commotio & dolor ad extremum uſque pedem pervaſit, & ad multas horas perſtitit. Alius interim, qui catenulam utraque manu ſuſtinebat, in brachio utroque valide concuſſus eſt; quæ concuſſio, cum pectus tranſverſim invaſiſſet, deſiit. Alius, qui catenulam pariter tenebat manu dextera, vehementer & ipſe concuſſus eſt, eaque concuſſio a brachio dextero ad ſiniſtrum tranſiit, ſeſeque per totam eam partem ad pedem uſque propagavit. Non eſt prætermittendum, interim dum hæc in ſumma turri fiebant, fuiſſe quemdam ad turris imum, qui forte voluit ſcintillam e catenula educere, cum ſubito fulmen erupit. Ille continuo tanta vi repelli ſe ſenſit, ut ſe crediderit in terram dejici. Ego, qui in turris vertice verſabar, abjectos ſocios, perterritoſque videns, fulmine tactos per errorem putavi. Die poſtero intellexi fulmen illud in collem irruiſſe urbi proximum, & arborem tetigiſſe. Quantum ipſe e ſpecula obſervare potui, linea, quam ipſum tenuit per nubes inter occidentem & meridiem excurrens, ad gradus fere quinquaginta ſupra horizontem ſe extendit.

Haud multo poſt magnus iterum effuſus imber; nos pluvia coacti ad ima turris deſcendimus, ac quamvis tonaret ſæpe & fulguraret, ſcintillam nullam quavis admota re educere e catena potuimus. Non defuerunt tamen, qui catenæ extremum manu tenentes, vel eam duobus ſtringentes digitis, vehementiſſimas, cum fulgura micarent, perſenſerint concuſſiones. Has Matteuccius inter ceteros, & Brunellus experti ſunt; quamquam non ſingula fulgura (erant jam enim valde crebra) concuſſiones ſequebantur; ne majora quidem; quod ex eo fieri creditum eſt, quia catenula, cum vento agitaretur, parietes obſervatorii identidem contingebat. Hæc

die

die viceſimo ſeptimo obſervata ſunt menſis julii anni milleſimi ſeptingenteſimi quinquageſimi ſecundi.

Die viceſimo nono menſis ejuſdem poſt horam decimam octavam, cum cælum nubibus coopertum eſſet, atque aquæ guttulæ decidere cœpiſſent, catenula, quæ in obſervatorio ſimul cum rebus aliis ad experiundum paratis ſervabatur, electricitatem rurſum oſtendit, ſcintillas mittens & pulcherrimas, & vividiſſimas, quamvis fulgura nulla eſſent; ne tonitrua quidem. Quamquam, crebreſcente magis pluvia, ab experimento deſiſtere oportuit; ac tum conſilium inivimus obtegendi in ſequentes dies chordas ſericas, ne pluvia, ſi qua decidiſſet, madefierent.

Die primo auguſti cælum rurſum turbatum eſt. Cum pluvia impenderet, vel decidere potius cœpiſſet, catenula electricitatem rurſum oſtendit ſuam. Interim eorum, qui intererant, unus ad obſervatorii verticem adſcendit, catenulamque ab haſta ferrea, quæ ibi in ſulphuris fragmine verticaliter inſiſtebat, detraxit, ſeparavitque, ut nulla inter catenam atque haſtam intercederet communicatio; quippe ſtudebamus cognoſcere, an catena ipſa per ſe electricitatem retineret. Res docuit, catenam poſſe, vel aliud quodvis ferrum, electricitatem accipere, ſi modo ſuſpenſum teneatur, pendeatque e corpore originaliter electrico, ut ſerica ſunt omnia; etenim catena, quam diximus, quamvis cum verticali haſta ferrea nihil communicaret, ſcintillas præclare emiſit, etiamſi ingens pluvia decideret. Ceſſavit autem poſt horæ fere quadrantem, cum cœpiſſent nubes lareſcere. Duobus vero minutis vix dum elapſis, cum pluvia omnino deſiiſſet, ſcintillæ e catena eruerunt iterum æque, ut ante; quin etiam mirus materiæ electricæ concurſus fieri viſus eſt, quippe quia catenula e variis locis ventum quemdam cum neſcio quo ſibilo mittere videbatur, e quibus locis luminoſos pennicillos mitti creditum eſt, quorum lumen manifeſtum fuiſſet, niſi majori diei lumine eſſet obrutum. Phænomenon ad minuta octo perduravit; poſt brevi intervallo rediit, cum denſatæ magis nubes catenæ verticaliter imminerent. Viſa eſt ſemper levis quædam pluviæ adſperſio electrizationem antecedere. Id quod pariter obſervatum eſt, cum ad experimentum quarto veniſſemus, quamquam & in hoc poſtremo experimento, & in ſupe-

riori, vis electrica, quod nubes diſſipari cœpiſſent, debiliorem ſe præſtitit. Hæc adhuc nobis de electricitate, quam vocant, nubium comperta ſunt, quæ ſane videntur oſtendere, materiam, in qua electricitas conſiſtere creditur, eamdem ferme eſſe, atque illam, qua conſtant fulmina.

THO-

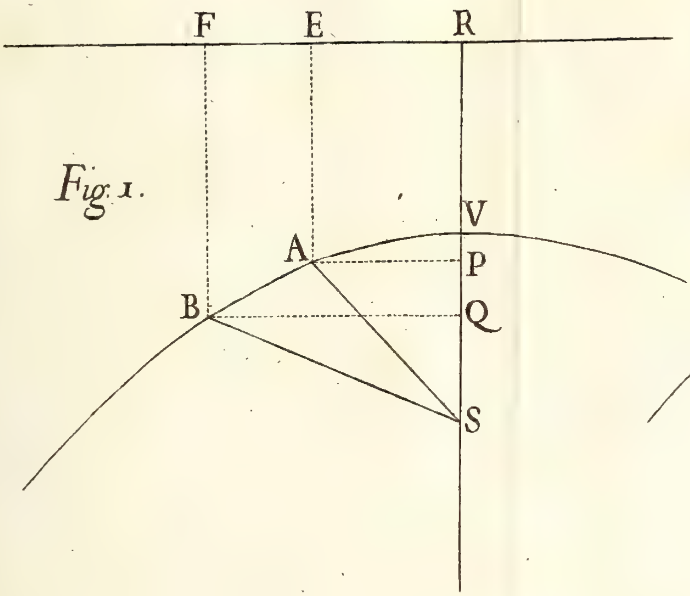


Fig. 1.

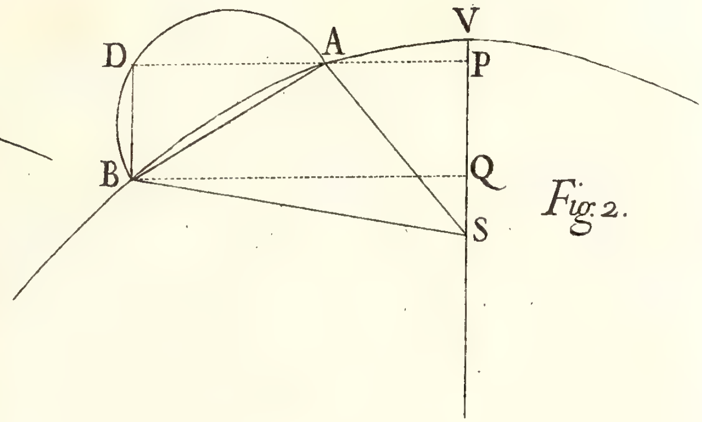


Fig. 2.

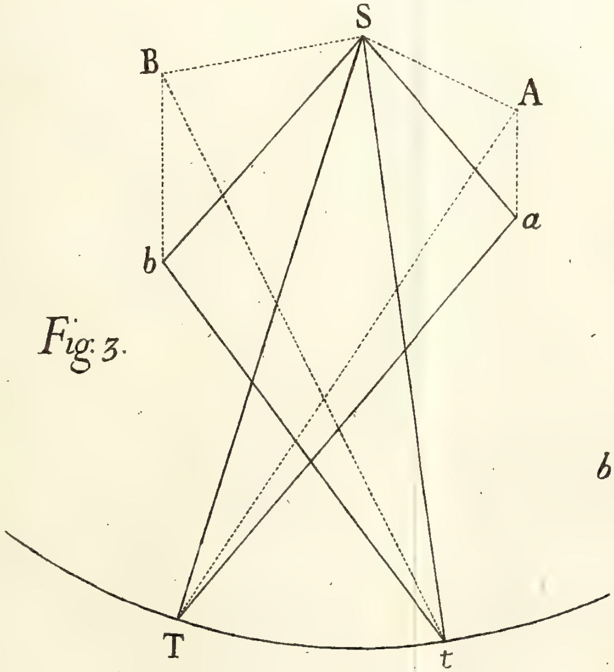


Fig. 3.

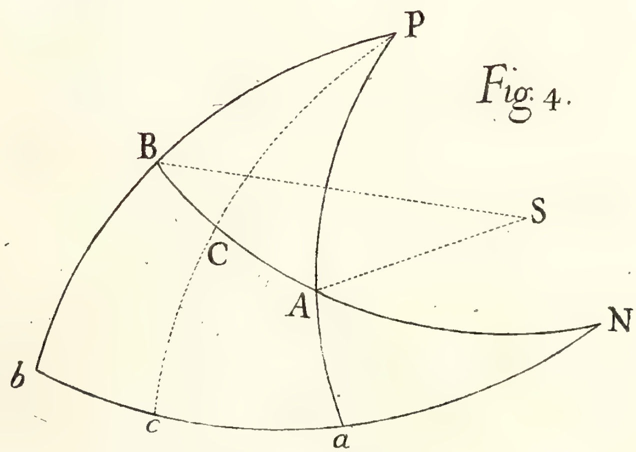


Fig. 4.

THOMAE MARINI.

De electricitate cæleſti, ſive, ut alii vocant, naturali.

QUæ in hujus Inſtituti obſervatorio ſuperiore anno de electricitate cæleſti, ſive, ut alii vocant, naturali, comperta ſint, credo vos, Sodales ornatiſſimi, ex Veratto ipſo, qui omnibus præfuit, intellexiſſe. Nunc quæ mihi in privata domo obſervata poſt fuerint, paucis intelligite; quæ quamvis hypotheſin, & ſyſtema nullum continent, conſtantiam tamen neſcio quam in quibuſdam oſtendunt, ut leges inde aliquæ duci fortaſſe poſſint, præſertim ſi aliorum experimenta, in aliis regionibus facta, ac ſæpius iterata, cum noſtris conſenſerint. Sed id alii viderint. Nunc rem ipſam aggrediamur.

Opinio erat multorum, experimenta de electricitate cæleſti in editiſſimis locis, & in aperto ſumenda eſſe; credebant enim, niſi hæc ſervarentur, principium electricum, quod e nubibus ducendum eſſe exiſtimant, haud facile in haſtam ferream, quæ adhibetur, traduci poſſe. Id mihi nec ratio perſuadet, neque omnino experimenta, quæ ſumſi. Sumſi enim in depreſſo maxime loco, cui multa imminent ex omni parte celſiſſima ædificia; nam quamvis locus ſpem nullam facere videretur, volui tamen domi meæ, quam ſic ſitam habeo, periculum facere, ut quævis aeris viciſſitudo paratiſſimum me haberet, poſſemque ipſe facile diu noctuque ad catenam accurrere, ac cognoſcere, an ſcintillas emitteret, aut levia quæque corpora ad ſe traheret, quæ ſunt acceptæ electricitatis indicia.

Rem totam ſic mihi compoſui. Catenulam ferream longam pedes ſeptuaginta in conclavi meo varie inflectens extendi, ut major ejus pars domi contineretur; pars reliqua extra feneſtram porrigebatur, ac ſurſum in aperto aere præter domi parietem adſcendens cum haſta lignea, quam in tecto ipſo infixeram, per chordas ſericas altero extremo connectebatur. Ne chordæ madefierent, ſi pluvia forte adve-

veniſſet, aptis tegminibus curavi. His mihi comparatis exſpectare cœpi, dum pluviæ, & fulgura advenirent.

Die ſecundo auguſti elapſi anni milleſimi ſeptingenteſimi quinquageſimi ſecundi, horis italicis novemdecim, minutis triginta tribus, pluviæ guttæ admodum raræ, uti de æſtate fieri ſolet, decidere cœperunt. Duobus poſt minutis catenula electricitatis indicium præbuit; quippe ſcintillas, tenues illas quidem, ſed manifeſtas emiſit. Sic ſe res habuit ad minuta viginti quinque. Poſt, pluvia magis magiſque aucta, ceſſavit electricitas. Nubes vento rapi videbantur, quem garbinum vulgo nominant; africum veteres dixere. Fulgura, & tonitrua fuerunt nulla. Barometrum altitudinem obtinebat digitorum viginti ſeptem, linearum plus quinque. Thermometrum altitudinem habebat graduum novemdecim.

Die tertio auguſti circa horam viceſimam ſecundam, per duo temporis minuta tenuis pluvia decidit, denſæ cuipiam nebulæ facile comparanda. Electricitas fuit nulla. Die undecimo ejuſdem menſis, horis elapſis ſexdecim, minutis viginti tribus, cœpit pluere. Fulgur nullum, nullum tonitru. Poſt duo minuta electricitas ſcintillis ſe prodidit, quæ ad viginti ſeptem minuta perſeverarunt. Spirabat africus. Horis duabus & viginti, minutis tredecim, cum eſſent nubes admodum depreſſæ, ac pluvia ingens decideret, nullum electricitatis indicium apparuit. Nubes vento transferri videbantur ſeptemtrionali primum, poſt auſtrali. Barometri altitudo erat digitorum viginti ſeptem, linearum quinque.

Die decimoquarto, cum ter pluvia decidiſſet, ter electricitas manifeſta apparuit. Horis ſeptem, minutis octo contigit mihi ſcintillas elicere minutis duobus poſtquam pluvia incœperat; eæ perſeverarunt ad ſex minuta. Pluvia rara, & brevis fuit. Horis deinde quindecim, minutis trigintanovem, ſcintillas catena emiſit per minuta tria; pluvia incœperat minutis ante duobus. Tandem horis novemdecim, minutis triginta ſex, electricitas tertio ſe prodidit, quam pariter duobus minutis pluvia anteceſſit. Hic ſcintillæ diutius perſeverarunt, nempe minuta ad duodecim, quamvis electricitas languidior videretur. Africus ſpiravit ſemper; nihil tonitruum fuit, nihil fulgurum. Baro-

rometrum altitudinem digitorum viginti ſeptem, linearum ſex ſervavit.

Die decimoquinto, horis viginti, minutis quindecim, catenula per minuta octo electricam ſe præbuit, cum pluvia minutis duobus præceſſiſſet. Flabat africus. Barometrum altitudinem tenuit digitorum viginti ſeptem, linearum ſex. Vergente jam ad occaſum ſole, denſiſſimæ nubes ab oriente exſtiterunt ad altitudinem graduum quadraginta, quæ lente ad ſeptemtrionem ferebantur, tonabantque identidem, & fulgurabant. Ut ſæpe tentaverim, ſcintillas educere nullas potui; catenam ipſam manu prehendi, ſi quid forte, fulgurante cælo, commoverer; nihil umquam commotus ſum. Ad dimidiam noctis horam perſeveravi, quo tempore ceſſantibus fulguribus ſpem omnem electricitatis depoſui. Cælum ex alia omni parte ſerenum fuit. Venti duo contendebant, orientalis unus, meridionalis alter.

Die decimo ſexto, horis novemdecim, minutis viginti quinque, catenam contingens, cum pluvia paullo ante decidere cœpiſſet, ſcintillas elicui vehementiores, quam ſuperioribus diebus. Perſeverarunt ad minuta fere duodecim. Fulgur nullum exſtitit, neque tonitru. Nubes ventis variis deferebantur, uno maxime meridionali ſuperiori, inferiori altero ſeptemtrionali. Barometrum altitudinem obtinebat linearum plus quinque ſupra digitos viginti ſeptem. Horis iterum viginti duobus, & minutis viginti, pluvia iterum decidente, catenula electricitatem accepit, quam retinuit ad minuta quinque.

Die viceſimo circa horam viceſimam tertiam, minuta fere quinquaginta, cum pluviæ guttæ decidere cœpiſſent craſſiores, gravioreſque, & ſatis raræ, duobus poſt minutis catenæ electricitas ſe prodidit ſcintillis vividiſſimis. Idque perſeveravit ad noctis horam dimidiatam. Nubes, quantum quidem in fulgurantis cæli luce obſervare potui, ventis deferebantur, quos garbinum, & ſciloccum nominant. Barometrum ad altitudinem adſcendebat digitorum viginti ſeptem, linearum quinque. Poſt, unius horæ ſpatio, lineam unam depreſſum eſt. Hic vero fulgurum frequentia, quæ tertio quoque minuto erumpebant, fecit, ut experiri aliquid vellem ad neceſſitudinem cognoſcendam, ſi qua eſſet, inter fulgura, & catenæ electricitatem. Id ita tentavi. Quoniam

aurum

aurum maxime creditur electricitatis appetens, ligneam aquilæ imaginem, quam habebam, inauratam, quamproxime ad catenam admovi. Quo facto animadverti, eam, quotieſcumque fulgur erupturum erat, duobus ante minutis ſecundis ſcintillas ciere; idque perpetuum & conſtans fuit, ut vel ex eo poſſet fulgur certiſſime prænunciari. In his accidit ſemel, ut aquilæ imago ſcintillas ciere cœperit, me admirante, vividas præter morem & frequentes. Scilicet duobus tribuſvis poſt ſecundis ingens fulgur emicuit fulmine erumpente, quod fulmen in vicum proximum decidiſſe poſtea intellexi non ſine multorum terrore, & noxa. Eodem tempore imago aquilæ continuo quodam lumine illuſtrari tota viſa eſt; ſcintillas adeo multas emiſit. Hæc menſe auguſto acta ſunt.

Die primo octobris ſub veſperam animadverti barometrum depreſſum eſſe ad digitos viginti ſeptem, lineas quatuor, ac ventum ſpirare, qui garbinus dicitur; ſperavi itaque, ut plueret ſequenti nocte, unde electricitas excitaretur, eaque vehementior, quod quadraginta ipſos dies maxime ſiccos habuiſſemus. Metuens ergo, ne ſomno captus occaſionem amitterem, campanulas duas parvas ad catenæ extremitatem ſuſpendi, uti in electrica rotationis machina fieri ſolet, quæ, superveniente electricitate actæ, me ſubito excitarent. Quamquam id fruſtra fuit; nam me tonitrua excitarunt ante, quam campanulæ. Statim ad catenulam e lecto accurrens nullum electricitatis indicium comperi. Interim dum induere me ſtudeo, horis jam novem, minutis viginti tribus, pluviæ guttæ grandes, raræque decidere cœperunt, quas ventus tranſverſas ferebat. Duobus poſt minutis campanulæ agitari cœptæ ſunt, & ſonitum edere, tamquam ſi exquiſitiſſimo tubo vitreo electrizatæ fuiſſent. Per id tempus nubes circa horizontem extendebantur, verticem occupabat rarior nebula, per quam ſtellæ tranſpici poſſent. Electricitate perſeverante campanulas detraxi, ac ſtatim ſenſi ſtridorem tantum ab extremo catenæ edi, quantum Verattus in experimentis, quæ in obſervatorio ſumſerat, ſenſiſſe ferebatur; qua re conjiciens electricitatem in catena excitatam plus nimio vividam eſſe debere, catenam ipſam minime auſus ſum manu contingere, tamen admota clave ſcintillas extrahebam non ſine moleſto quodam ſenſu

ad

ad extremos uſque pedes pervadente. Hic tum mihi cupido inceſſit varia quædam quaſi per luſum tentandi, quæ referre minime alienum puto. Rotam quamdam chartaceam ſumſi, digitum pariſienſem unum & dimidiatum diametro æquantem, earumque ſimilem, quibus in molendinis uti ſolemus. Hanc catenulæ extremo admovi, ubi ſtridor perſentiebatur. Volvi ſtatim cœpta eſt magna celeritate. Præterea ſpiritum vini, quem prius ad candelæ flammam calefeceram, ad catenam admovi; ſcintillis illico eductis accenſus eſt. Animadverti etiam electricitatis indicia paucis ſemper minutis ſecundis oſtendi, antequam fulgur micaret, quod idem etiam die viceſimo auguſti animadverteram. Interim cum pluvia & denſior facta eſſet & copioſior, languere electricitas cœpit, nec ullum amplius ſtridorem facere. Finita pluvia, cum vapores tamen, tamquam tenuiſſimæ cujuſdam nebulæ, adhuc deciderent, denſioreſque nubes ad orientem ſe collegiſſent, electricitatis indicia & fulgura ordinem quaſi mutarunt, quippe fulgura prius apparere cœperunt, quam ſe proderet electricitas, paucorum ſecundorum intervallo. Sic res fuerunt per horam fere. Barometrum unam lineam deſcendit. Thermometrum altitudinem tenuit graduum octodecim. Spirabat africus. Perſeveravit poſt pluvia dies ad quatuor cum dimidio, nullo prorſus electricitatis indicio.

Die ſeptimo octobris dimidia hora antequam ſol occideret, atræ quædam nubes ab oriente inſurgere viſæ ſunt, & tenuem pluviam emittere; tribus fere poſt minutis electricitas ſe prodidit, tamen languida, quæque ad minuta ſeptem perſeveravit. Poſtea magnus effuſus imber; neque deſtitit, niſi minutis viginti exactis. Semel tonuit. Electricitas toto hoc tempore fuit nulla. Atque hæc ad octobrem pertinent.

Die decimo novembris, hora fere decima, minutis novem, ſpirare africus cœpit, fulguribus parvis ab occidente identidem micantibus, ſine tonitru; quæ cum ad horam undecimam perſeveraſſent, grandiores aquæ guttæ decidere cœperunt. Electricitatem duobus poſt minutis extituram eſſe, uti antea ſæpius fecerat, mihi perſuaſeram. Hic vero fuit ſerior; non enim extitit niſi minuta poſt quinque. Scintillæ acriores fuerunt vividioreſque ad quadrantem ho-

 ræ.

ræ. Poſt electricitas, creſcente pluvia, paullatim imminuta eſt. Africo orientalis ventus ſucceſſit. Barometrum altitudinem tenuit digitorum viginti ſeptem ſupra ſeptem lineas.

Die duodecimo novembris, circa horam decimam tertiam; & dimidiatam, decidere cœperunt aquæ guttulæ, cum fulgura & tonitrua eſſent nulla. Quinque poſt minutis electricitas ſe oſtendit ſatis vivida & vehemens, perſtititque ad dimidium horæ quadrantem. Pluvia interim copioſior facta eſt; electricitas paullatim imminuta. Barometrum altitudinem obtinebat viginti ſeptem digitorum, ſex linearum; thermometrum aeri expoſitum ad gradus ſeptem efferebatur. Erat ventus africus, cui ſucceſſit is, quem græcum nominant. Poſt intellexi eodem illo die in proximis montibus grandinaſſe mane, & ninxiſſe.

Die decimo ſeptimo novembris, horis quindecim, minutis triginta, tenuis quædam & denſa nebula decidere cœpit; hora decima quinta, minutis viginti quinque, incœpit pluvia ſine ullo electricitatis indicio. Ventus erat orientalis; is poſt variare viſus eſt. Pluvia duos ipſos dies continuata eſt, quo tempore nullum electricitatis indicium elicere potuimus. Thermometrum aeri expoſitum altitudinem obtinebat graduum quinque.

Poſt hæc electricitate per longum tempus caruimus, quamvis elicere illam & ſæpe tentaverim, & diligenter, cum pluviæ deciderent, vel nives, quæ ſane fuerunt proxima hyeme frequentiſſimæ. Die viceſimo quinto decembris ſub veſperam, cum cælum eſſet nubilum, & fulgura inter orientem, & meridiem ad altitudinem graduum triginta emicarent, nullum electricitatis indicium capere potui. Barometrum altitudinem habebat digitorum viginti ſeptem, linearum duarum. Eodem die nunciatum eſt, hora circiter viceſima ſecunda ingentem grandinem in forum Cornelii irruiſſe; majores globos nucem diametro æquaſſe; fulmen etiam decidiſſe. Pariter die viceſimo ſeptimo, hora circiter viceſima ſecunda cum pluvia ingens deciderit, quam iris pulcherrima ſecuta eſt, ſenſi numquam catenam electricam fieri. Cum hyems me fraudaſſet, in ſequenti vere ſpem poſui. Hæc ergo proximo aprili menſe obſervavi.

Die tertio aprilis, hora decima ſeptima, cum pluvia decidiſſet, quam tamen neque tonitrua, neque fulgura ſecuta

cuta ſunt, viſus mihi ſum electricitatem agnoſcere; trahebat enim catenula ad ſe micas auri tenuiſſimi, ſi ad ipſam admoverentur. Flabat ventus africus.

Die quinto, hora viceſima, cum cælum denſiores nubes operirent, exauditum eſt tonitru; ad catenam ſtatim me contuli; nullum electricitatis ſignum præbuit. Hora viceſima tertia ac dimidia ſupervenit pluvia cum africo. Poſt ſeptem minuta electricitas, quamvis debilis, tamen apparuit, quæ minutis perſtitit haud multis; quamvis nocte tota pluverit.

Die duodecimo, viceſima hora & dimidia, micare fulguribus cælum cœpit ſatis frequentibus, & tonare; idque tenuit ad ſpatium dimidiæ horæ; neque ullum tamen electricitatis indicium ſe manifeſtavit. Sub horam viceſimam primam pluere cœpit; ſex poſt minutis catenula electrica inventa eſt. Nubes rapiebat africus.

Die decimo octavo, hora ſecunda, cœpit pluere; poſt quatuor minuta electricitatis indicium catena præbuit; ſed fuit electricitas & brevis, & languida.

Die viceſimo ſexto, hora viceſima, minutis novem, cum nubes orientali vento raperentur, rariores, craſſioreſque guttulæ deciderunt ad quatuor minutorum tempus; poſt ſerenitas. Toto hoc tempore electricitatem catenulæ nullam agnovi.

Adhuc experimenta narravi, quibus in cæleſti electricitate vel ſuperiore anno, vel hoc præſente me exercui; quæ ſcio ego quidem non ſatis multa eſſe ad perpetuas conſtanteſque naturæ leges detegendas. Sed ſtudium proſequar vertente æſtate, quæ tempeſtas videtur electricitati conſentanea, ut vel aliquam naturæ perpetuitatem in mirabili phænomeno conſtituam, vel ſuſpiciones nonnullas confirmem, in quas me obſervationes adhuc habitæ adduxerunt. Ac primum quidem in experimentis omnibus, quæ adhuc feci, illud conſtans fuit, ut electricitas non niſi minutis aliquot ſe oſtenderet, poſtquam pluvia decidere cœpiſſet; nam quamvis denſiſſimis nubibus cælum coopertum eſſet, eæque ventis delatæ ſupra catenæ verticem transferrentur, electricitatis tamen nihil erat, antequam primæ pluviæ guttulæ decidiſſent; quamquam hæ poſſunt interdum uſque adeo raræ eſſe, ut ad electricitatem edendam

non ſint ſatis. Illud præterea fere conſtans fuit, ut quotieſcumque electricitas ederetur, regnaret ventus africus; nam ſi unam excipias obſervationem, quam habui die ſextodecimo auguſti, quo die, cum multi ſimul venti concurrerent, dubitari adhuc potuit de africo, in aliis omnibus electricitas ſe ſe manifeſtavit africo regnante; qui ventus ſi abeſſet, nullum electricitatis indicium colligere potuimus, quamvis nihil eorum deſideraretur, quæ ad electricitatem facere creduntur; quod licet agnoſcere in obſervationibus, quas habui vel undecimo die auguſti, vel decimo ſeptimo novembris. Quare illos, qui in his rebus exercentur, monere poſſe videor, ut ſi, inſtante pluvia, africum regnare ſenſerint, tum maxime electricitatis phænomena ſperent. Illud etiam conſtitui poſſe videtur, electricitatem, quæ in primis experimentis ſe prodidit, aucta pluvia, paullatim minui, ac tandem tolli; pluvia ceſſante, augeri rurſum; rurſumque minui, ſi pluvia iterum copioſior decidat; hiſque vicibus perſeverare, ſic tamen ut magis ſemper magiſque langueſcat. Ad extremum moneo, electricitatem tunc vel maxime vividam eſſe, ſi tempeſtas admodum ſicca præceſſerit.

Hæc, quæ hactenus expoſui, mecum reputans in eam ſuſpicionem veni, fieri poſſe, ut in electricitate aliquando id accidat, quod hoc ſeculo accidiſſe fertur in rore, quem cum plerique ſibi perſuaſiſſent e cælo deſcendere, multi jam phyſici accuratiſſimis experimentis oſtenderunt, eum e terra, magna utique ex parte, ſurſum ferri. Quis ſcit, an electricitas, quam cæleſtem ideo vocant, quod eam e nubibus labi putant, cæleſtis vere ſit, ac non potius terreſtris nominanda? Neque argumenta in hac obſervationum paucitate deſunt, quæ id moneant. Quæ argumenta ſi ſequimur, & ſyſtematum ſtudio indulgere volumus, non minimum habebit ponderis obſervatio illa conſtans, qua videtur numquam ante electricitas excitari, quam, decidentibus aquæ guttis, fermenteſcat terra, atque halitus emittat, qui interdum vel odore ipſo manifeſtantur. Qui odor eo etiam magis perſentitur, cum tempeſtatis ſiccitas ſatis longa præceſſit; quo tempore electricitas etiam vividior eſt. Huc accedit, quod adventante hyeme electricitas non ſolum minuitur, ſed etiam longiore intervallo ab initio pluviæ ſe prodit, uti die decimo novembris nobis accidit;

quip-

quippe illo tempore caloribus deficientibus, quos æſtas attulerat, fermenti etiam & ebullitionis cauſa deficit. Eamque ob cauſam oportebit electricitatem & debiliorem eſſe ineunte vere, & tardiorem, quod ipſum hoc menſe aprili mihi contigit. Videtur quoque fermentum terræ majus eſſe debere, ubi aeris ſiccitas ſatis longa præceſſerit, ventique apti flaverint ad halitus ſulphureos malique odoris promovendos, qualis eſt apud nos africus; contra fermentum ceſſare oportere nimia aquarum copia, donec terra aliquantulum exſiccetur; itaque in primo caſu validior eſt electricitas, in altero evaneſcit, neque redit, niſi ubi pluvia deſierit.

Et ſane die viceſimo auguſti, quamvis atræ craſſæque nubes ſupra nos diu conſtitiſſent, & tonitrua ederentur & fulgura ad horizontem, numquam tamen ſignum ullum electricitatis apparuit, niſi cum pluvia decidere cœpiſſet. Idem accidit tum die quinto, tum duodecimo aprilis. E contrario die primo octobris cum inter meridiem & occidentem nigræ nubes craſſæque ſurgerent, verticem vero nebula rarior occuparet, ut tranſpici ſtellæ poſſent; tamen cum graves aquæ guttæ vento in terram delatæ eſſent, electricitas ſe prodidit, ut videatur non e nubibus, quippe in vertice ſerenum erat, ſed potius e pluvia ducenda eſſe, quæ terram madefaciendo fermentum excitet, unde effluvia electrica prodeant.

Non erit ab re præclarum Vatſoni experimentum commemorare, quo ſcilicet vir ſollertiſſimus docuit, effluvia electrica per vulgarem machinam nulla extrahi, ſi vitrum, quod ad illa extrahenda fricari ſolet, nullam habeat cum terra communicationem, perinde ac ſi illorum effluviorum fontes terra contineantur. Quod ſi ita eſt, cur non facile concedamus, effluvia eadem per omnem terram manantia ſe exſerere propter fermentum illud, quod pluvia excitat? Quod ſi electricitas e nubibus originem duceret, excitareturque primum in ſuperiori aeris regione, cur quæſo in inſignibus mutationibus, uti dum nubes in pluviam ſolvuntur, cur, inquam, non electricitas prius ad nos perveniret, quam pluvia? Scimus enim electricitatem multo celerius ferri, quam cadentia corpora. Atqui tamen pluvia prius decidit; electricitas non niſi duobus, interdum etiam

plu-

pluribus, poſt minutis ſe prodit. Erunt fortaſſe, qui hanc electricitatis tarditatem ex eo repetant, quod antequam pluvia decidere incipiat, deeſt ei vehiculum, quo e nubibus ad nos uſque feratur; quippe aer, cum corpus originarie electricum ſit, pro vehiculo eſſe non poteſt; decidens vero pluvia continuum quaſi corpus inter nubes & nos componit, idque electricitatis vehiculum eſt; ideoque fieri nequit, ut electrica effluvia e nubibus ad nos perveniant ante pluviam. Atqui hac ratione electricitatis retardatio minime explicari videtur; nam, ſi iſta vera ſunt, oportet utique electrica effluvia ſimul cum pluvia ad nos pervenire; cum tamen minutis niſi poſt aliquot non adſint. Sed jam ſubtilitates iſtas mittamus, ne videar ejus hypotheſeos ſtudio rapi, quam propono, non amplector; propono autem, ut videant alii, an iteratis ſæpius experimentis ſemper reſpondeat, ſitque tum demum amplectenda.

Prætermittere hic tamen non debeo pauca quædam circa illam, quæ inter fulgura, atque electricitatem intereſſe videtur, connexionem; etenim perpetuo obſervavi, ſi fulgura ſupra nos ſint, electricitatem illis præcedere, ſi juxta horizontem, præcedere fulgura electricitati; cum illud tamen conſtans ſit, ut ante pluvia decidere cœperit; niſi enim pluvia anteceſſiſſet, electricitatem numquam agnovi. Intelligo ego ſane, experimenta, quæ adhuc ſumſi, adeo pauca eſſe, ut ridendus ſim, ſi conſtantem aliquam naturæ legem ducere ex iis velim, meritoque reprehendar, quod in corollariis certiſſimis colligendis properanter nimium me geſſerim; poſſunt enim caſu accidiſſe, quæ ſemper acciderunt, ſi experimenta ſint pauca. Verum nos non ſententiam ullam affirmare, ſed dubia quædam proponere volumus; ac ſupponentes fulgurum phænomena, quæ adhuc expoſui, conſtantia eſſe, quærimus an hinc ratio aliqua duci poſſit ad electricitatem terreſtrem oſtendendam.

Et ſane ſi e terra, ubi ſumus, effluvia electrica erumpunt, videntur ea per catenam ferream debere excurrere, ipſamque electricam facere, antequam fulgur in ſuperiori regione accendant; contra vero, cum fulgura circa horizontem apparent, ob electricitatem, quæ in partibus a nobis longe diſſitis excitatur, ratio aliqua afferri poſſe videtur, cur fulgur ante micet, quam catena fiat electrica. Etenim

licet

licet effluviis electricis ſumma prope, atque incredibilis tribuatur velocitas, non idcirco tamen putandum eſt, omnes ſimul electricitatis effectus eodem tempore edendos eſſe, maxime ſi corpus quoddam continuatum non adſit, per quod ad omnem partem effluvia æque facile propagentur. Quare ſi illud quidem fieri poteſt, ut effluvia temporis aliquid inſumant, dum ſe ad alia, atque alia corpora transferunt, nihil repugnabit electricitatem catenæ perſentiendam eſſe prius, quam fulgur micet, ſi fulgur utique ſupra nos ſit; & contra accidere, ſi fulgur prope horizontem excitetur, accendaturque propter electricitatem, quæ longe admodum a nobis oriatur. Nolim videri contra me ipſum dicere, qui ſupra effluviorum electricorum retardationem minime veriſimilem eſſe affirmaverim, cum ratio quæreretur, cur electricitas duobus minutis ſe prodat, poſtquam pluvia incœpit; nunc vero, dum fulgurum connexionem cum terreſtri electricitate explicare nitor, retardationem aliquam iiſdem effluviis attribuam. Verum differentia hæc tota (non enim contradictionem ullam agnoſco) in majori minorive temporis quantitate ſita eſt. Tunc enim duorum pluriumve minutorum retardatio inducebatur, quæ minime videtur veriſimilis; nunc retardationem proponimus duorum ſecundorum, quæ a veri ſimilitudine non abhorret.

Verum, controverſiis omnibus prætermiſſis, unum addam, quod ſane facere ad rem videtur. Probabile habetur, ejuſdem modi eſſe & fulgura, & catenæ ſcintillationem, quippe cum experimenta miram harum rerum connexionem oſtendant; ideoque electricitate ambo fieri, quæcumque demum electricitatis origo ſit. Quapropter concedendum utique erit, electricitatem per aera propagari, ſive per vapores aeri admiſtos, abſque eo quod continuato illo corpore egeat, quod inter terram & nubes decidente pluvia conſtituitur. Quod ſi ita eſt, illos ſane, qui electricitatem a nubibus repetunt, rogare licebit, ut explicent, cur electricitas non ſtatim ad catenam deſcendat, ſed expectet ſemper ſuſtineaturque, dum pluvia deciderit. Vel ſi volumus, quod quidem non inveriſimile arbitror, aerem decidente pluvia diſponi ita, ut vehiculum electricitatis eſſe poſſit, quemadmodum chordæ ſericæ, electricitatis vehiculum non ſunt, donec ſunt ſiccæ, fiunt autem, ſi madeſcant;

cant; illud tamen quærendum ſupererit, cur modo ad duo, modo ad tria minuta electrica effluvia retardentur, interdum etiam ad ſex, vel ſeptem, ut hoc menſe aprili obſervavimus; nempe in ea tempeſtate, quæ minus apta ad illud fermentum videtur, de quo ſupra diximus.

Videbor fortaſſe aliquibus, cum hæc dixerim, mihi jam perſuaſiſſe, electricitatem non ex nubibus, ſed e terra eſſe repetendam, cum argumenta, quæ hanc opinionem firmare poſſunt, ſtudioſius perſecutus ſim; quæ vero contrariæ opinioni favent, reticuerim; quod feciſſe me fateor; quid enim oportebat, eam me opinionem rationibus variis probare, quæ jam a pleriſque omnibus defenditur? Ceterum, ut vere dicam, quod ſentio, fateor me in opinionem utramque valde inclinatum eſſe, ut facile exiſtimem, electricitatem cum e terra, tum ex illis vaporibus prodire, qui ad ſuperiorem aeris regionem feruntur, quique e terra ipſa emittuntur; atque ad explicanda electricitatis phænomena, quæ quotidie occurrunt, principium adhibendum eſſe, quod modo e ſuperficie terræ, modo ex illa aeris regione prodeat, ad quam terreſtres vapores attolluntur. Quamquam ſi de illa electricitate proprie agamus, cujus particeps e decidentibus pluviæ guttis catena fit, non diffiteor me valde proclivem eſſe ad credendum, eam omnem e terra eſſe repetendam. Experimenta fortaſſe, quæ phyſicis poſthac ſumentur, id planum facient; quæ ipſi ſumſimus, alios monebunt, ut certas in experiundo cautiones ſervent, eaque diligenter animadvertant, quæ forſitan neglexiſſent.

EUSTA-

EUSTACHII ZANOTTI.

Methodus trigonometrica ſupputandi cometarum orbitas, cui accedunt obſervationes & theoria cometæ anni MDCCXLII.

Opinio eſt ab univerſis fere aſtronomis recepta cometas eadem ac planetas lege moveri, & revolutiones circa ſolem conficere. Newtonus, quem hujus ſyſtematis auctorem dicere poſſumus, cometarum motus ad examen revocavit, eoſque communibus attractionis legibus ſubjiciens, oſtendit loca, quæ per ſupputationes ex theoria deducuntur, obſervatis locis tanta conſenſione reſpondere, ut videantur cometæ prædictis legibus magis obtemperare, quam planetæ. Et ſane ſi concedimus ſolem, planetas, & cetera corpora perpetuo ſe invicem trahere, ſic ut vires ſint diſtantiarum quadratis reciproce proportionales, quid cauſæ erit, cur inficiemur hoc idem cometis contingere? Quod ſi cometæ eadem vi centripeta urgentur, perpetuo curſus ſui veſtigium inflectent, ac ſi nihil extrinſecus impediat, demonſtrabitur mechanicis rationibus ellipticos orbes circa ſolem deſcripturos eſſe; atque eadem theoremata, quæ de corporibus circa commune centrum revolventibus afferri ſolent, uſurpare licebit in perquirendis cometarum motibus. Verum quædam ſunt theoriæ elementa, quæ, licet mechanicis principiis utamur, nullo modo prodire poſſunt, niſi cometa, qui alias apparuerit, redeat, & in ea a tellure diſtantia iterum progrediatur, ubi conſpicuus eluceat. Id ſi aliquando contigerit, ex reditu cometæ ad perihelium, vel ad aliud orbitæ punctum, tempus patefiet, quo ipſe integram revolutionem circa ſolem abſolvit. Cognita periodo, ſi comparatio inſtituatur cum aliquo ex planetis, quorum velocitates, & diſtantiæ a ſole ſatis perſpectæ ſunt, colligetur axis principalis orbitæ a cometa deſcriptæ; ſunt enim tempora periodica in ratione axium principalium ſeſquiplicata. Ut ſi conſtet cometam rediiſſe poſt annos nonaginta ſex, quoniam

jovis periodus foret ad hanc in ratione unius ad octo, & ratio unius ad octo ſeſquiplicata eſt rationis unius ad quatuor, concludendum eſſet axem principalem ellipſis a cometa deſcriptæ quadruplo majorem eo eſſe, qui in orbita jovis maximus eſt. Magnitudo axis, cujus cognitio ad perficiendam theoriam maxime neceſſaria eſt, abſque cometæ reditu deffiniri nequaquam poterit. Verum ex hoc ipſo, quod nullus cometa adhuc redierit ex iis ſcilicet, quorum ſemitæ a recentioribus aſtronomis diligenter deſcriptæ ſunt, conjicere licet hujuſmodi corpora longiſſime a ſole progredi, atque orbitas perluſtrare valde excentricas. Ob hanc cauſam aſtronomi non dubitant, cometarum theorias ſupputantes, in ellipſis locum parabolam ſufficere, quæ curva illi proxima eſt, & altera in alteram vertitur. Nam ſi concipimus ellipſis focos invicem diduci, ſic ut infinitam diſtantiam obtineant, illico parabola exoritur numeris omnibus abſoluta. Hic profecto non agitur de infinita diſtantia, attamen ſatis eſt, ſi ea tanta fuerit, ut brevis arcus ellipticus, quem cometa percurrit, dum nobis conſpicuus apparet, abſque ſenſibili errore pro arcu parabolico ſumi queat; quod aſtronomis bene vertit, nam parabola commodior eſt ad pertractandum, & habet proprietates brevioribus formulis exprimendas. Quamvis vero theoria, quæ parabolam fingit, minus implicita ſit, adeo tamen longam ſupputationum ſeriem requirit, ut permulti aſtronomi, qui huic ſtudio operam dederunt, de calculi moleſtia graviter queſti ſint. Quamobrem eos de aſtronomia bene mereri exiſtimabimus, qui methodos propoſuerint magis expeditas, & aliqua ex parte calculi laborem levaverint. Monnierus academiæ pariſienſis ſocius non multo ab hinc tempore librum edidit de cometarum theoria, in quo Newtoni præcepta exponit, & ſi quid obſcure effatum eſt, dilucide explicat, ac præterea ſupputandi rationem magis expeditam reddit. Eulerus aliam viam aggreſſus eſt in ſuo libro, qui inſcribitur theoria motuum planetarum & cometarum. Is cometas non modo per parabolas agit, ſed per ellipſes, & per hyperbolas, & generalia quædam præcepta algebraicis formulis complectitur, in quibus tota ratio calculi continetur. Opus ſane egregium, & præſtanti geometra dignum. Sed, ut fatear id, quod opinor, quamvis

vis alter ſubtiliſſimis animadverſionibus Newtoni doctrinam illuſtraverit, alter vero novis theorematis geometriam locupletaverit, tamen erunt permulti, quos non tantum calculi labor, ſed etiam ipſa theorematum difficultas deterrebit. Cum hæc mecum ipſe cogitarem, ſtudium meum eo converti, ut methodum aliquam concinnarem, quæ in ſimplici calculo trigonometrico contineretur, & nihil ferme a principiis mechanicis deſumeret, ſic ut illi, qui minus valent in rebus geometricis, tuto animo cometæ theoriam aggredi poſſint. Hanc methodum, quam mihi proſpere ceſſit experiri in duobus cometis anni 1739, & 1742, quam breviſſime potero, explicare contendam.

I. Itaque agitur de determinanda parabola, quam cometa circa ſolem in foco exiſtentem deſcripſiſſe videatur ea lege, ut, ductis radiis ad ſolem, ſint areæ comprehenſæ temporibus proportionales. Hoc problema determinatum eſt; nam ſi datæ ſint per longitudines & latitudines tria cometæ loca, & tempora inter obſervationes, una tantum parabola ſatisfaciet. Problematis ſolutionem indirecta methodo aggrediemur, & arbitrario ſumemus duas quantitates, quas deinceps corrigemus, ſi minus recte poſitæ fuerint, & adhibitis correctionibus, quoties opus fuerit, incognitum tandem earum valorem decernemus. Neque novum hoc eſt ſupputandi genus, ſæpe enim ex falſa poſitione id colligitur, quod venit in quæſtionem, idque faciunt illi ipſi, qui in perquirenda cometarum theoria a mechanicis præſidium petunt, & mutuæ attractionis legibus addicti formulas tractant admodum involutas. Ego nulla hypotheſi me obſtringam, ſed ab obſervationibus parabolam ſtabilire contendam, quod antequam facio, theoremata quædam præmittam, quibus tota ratio calculi nititur.

II. In quavis parabola, (*Fig.* 1) cujus axis US, & focus S, ductis duobus radiis SA, SB, & ordinatis AP, BQ, differentia linearum SA, SB æquat differentiam abſciſſarum, nempe lineam PQ. Hoc theorema patet ex ipſa conſtructione parabolæ, quam Hoſpitalius in libro ſectionum conicarum exhibet; nam producto axe ita ut UR ſit æqualis VS, & ducta perpendiculari FR, quam directricem vocant, lineæ FB, EA, directrici normales, ſunt ubique æquales radiis SB, SA; quapropter cum ſit PQ

 æqua-

æqualis differentiæ inter FB, EA, erit quoque eadem PQ æqualis differentiæ radiorum SB, SA, quemadmodum propoſuimus.

III. Iiſdem poſitis, quoniam SA, EA, RP æquales ſunt, differentia inter RS, & SA erit SP, ac propterea linea SP reſultabit ex differentia, quæ intercedit inter dimidium parametri RS, & radium SA. Quare ſi data ſit parabola, quam cometa deſcribit, facile ſupputabitur angulus anomaliæ reſpondens cuivis diſtantiæ cometæ a ſole; etenim eruta differentia inter diſtantiam SA, & dimidium parametri, exurgit PS, & in triangulo PAS rectangulo, in quo duo latera cognita habentur, colligetur angulus PSA, nempe anomalia cometæ exiſtentis in puncto A.

IV. Sumpta quavis diſtantia SA cometæ a ſole, brevi calculo exprimetur area parabolica USA. Denominetur $SA = a$; quarta pars parametri, nempe $SV = p$. Ex ante dictis proveniet $SP = 2p - a$, & $PV = a - p$, $PA = 2\sqrt{p : a - p}$; & collectis inſimul duobus tertiis rectanguli VPA, & triangulo PAS, conficietur area parabolica VSA $= \frac{a + 2p}{3}\sqrt{p : a - p}$. Hæc formula ad expreſſionem numericam per logarithmos facile redigitur, ſi logarithmo lineæ $PV = a - p$ addatur logarithmus lineæ $SV = p$, & ejus dimidium addatur logarithmo ſummæ linearum $SA + SR = a + 2p$, ac ſi demum ſubtrahatur logarithmus numeri ternarii. Numerus logarithmicus, qui ab hiſce operationibus conflabitur, exprimet aream parabolicam VSA.

V. Contra vero ſi area parabolica data ſit, & oporteat invenire lineam SA, nempe diſtantiam cometæ a ſole, æquatio cubica exoritur, cujus valores non ſine moleſtia ſeparandi forent. Quod cum nonnulli animadverterent, tabulam anomaliæ & diſtantiæ, innumeras æquationes cubicas reſolvendo, ſibi conſtruxerunt, quo eſſent impoſterum ad calculos paratiores, ac ne immenſus hic labor cometarum theorias ſupputantes deterreret. Ego autem ſive peculiaris quædam diſtantia ex data area deffinienda ſit, ſive malimus tabulas conſtruere, ſatius eſſe duco ad methodum non geometricam confugere, ſupponentes primo datum eſſe id, quod quæritur, ut ex ea ſuppoſitione incognita quan-

titas

titas decernatur. Quare, ſumpta arbitrario diſtantia cometæ a ſole, eliciatur area, uti in articulo præcedenti, quæ ſi major fuerit area propoſita, ſumatur denuo alia diſtantia, quæ priori ſit minor, & iterum ſupputetur area. Ex hiſce duabus areis, facta comparatione cum relativis diſtantiis, dignoſcetur quanta poni debeat quæſita cometæ diſtantia a ſole, quæ areæ propoſitæ conveniat. Ut rem exemplo declarem, iis numeris utar, qui calculis inferius tradendis inſervient. Sit quarta pars parametri SV = 7653, & numerus logarithmicus exprimens aream datam VSA = 7.62005. Primum ponam diſtantiam cometæ a ſole SA = 10690, ac deinceps SA = 10670, atque ex utraque ſuppoſitione aream inveſtigabo tali pacto.

SA.	10690		10690 SA.
SV.	7653	l 3.88383	15306 SR.
SA — SV.	3037	l 3.48244	25996 SA + SR.
	ſumma	7.36627	
	dimidium	3.68313	
		l 4.41491	SA + SR
	ſumma	8.00804	
	num. 3.	l 0.47712	
		l 7.62092	area quæſita

SA	10670		10670 SA
SV	7653	l 3.88383	15306 SR
SA — SV	3017	l 3.47958	25976 SA + SR
	ſumma	7.36341	
	dimidium	3.68170	
		l 4.41457	SA + SR
	ſumma	8.09627	
	num. 3.	l 0.47712	
		l 7.61915	area quæſita

Si areæ modo inventæ cum area propoſita conferantur, facile intelligemus diſtantiam cometæ a ſole ponendam eſſe 10680, ut eodem calculo ad aream deveniamus, quæ propoſitæ ſit æqualis.

VI. Datis duabus lineis SA, SB (*Fig.* 2) & angulo comprehenſo ASB, conſtruere parabolam, quæ habeat focum in S, & tranſeat per duo puncta A, B. Conjungantur A, B, & ſuper AB deſcribatur ſemicirculus ADB, cui applicetur chorda BD æqualis differentiæ linearum SA, SB, & ducatur AD indefinite producta ex parte A. Demittatur a puncto S ſuper AD perpendicularis SP. Dico SP indefinite productam eſſe axem parabolæ tranſeuntis per duo puncta A, B, & habentis focum in puncto S. Et revera, ſi ducatur BQ perpendicularis ad SP, erunt BQ, & AP ordinatæ, & quoniam QP æqualis eſt BD, nempe differentiæ linearum SB, SA, neceſſario linea SP cum axe parabolæ deſcribendæ conveniet, in qua SA + SP dimidio parametri æqualis erit. Hæc conſtructio trigonometrico calculo commode pertractatur; nam cum datæ ſint SA, SB, & an-

& angulus ASB in triangulo ASB, elicietur angulus SAB, & latus AB. Cognito latere AB, quoniam BD æquat differentiam linearum SA, SB in triangulo rectangulo ABD, ſupputabitur angulus BAD. Hic angulus addatur angulo invento SAB, ut conficiatur angulus SAD, cujus ſupplementum erit SAP. Demum in triangulo rectangulo SAP ex tribus jam cognitis ſupputetur SP, & angulus ASP, quibus dabitur parameter parabolæ $= 2\,SA + 2\,SP$, & poſitio axis, nempe angulus, quem axis efficit cum linea SA.

VII. His præmiſſis cometæ theoriam aggrediemur in hunc modum. Eligantur duæ obſervationes quam accuratiſſimæ, quæque longo temporis intervallo diſtent; hac enim diſtantia fiet, ut, ſi quis error in longitudinem, aut latitudinem irrepſerit, elementa theoriæ calculo determinanda minus depraventur. Pro eo tempore, quo utraque obſervatio habita eſt, ex tabulis aſtronomicis ſupputetur locus ſolis, atque ejus a tellure diſtantia. Interim fingamus nobis (*Fig.* 3) ſolem in S, & orbitam telluris T*t*, alteram vero obſervationem peractam fuiſſe exiſtente tellure in T, alteram in *t*, ac propterea nota erit utraque diſtantia ST, S*t*. Linea T*a* in plano eclipticæ ducta repræſentet primam cometæ longitudinem, *tb* ſecundam, ac proinde notus erit angulus *a*TS, & angulus *bt*S, quorum uterque metitur differentiam longitudinis inter ſolem, & cometam. In ſchemate propoſito intelligantur erectæ ſuper planum eclipticæ perpendiculares in *a*, & *b*, quæ ad cometam uſque pertingant, & cometæ centrum in prima obſervatione ſit A, in ſecunda ſit B; quare, ductis lineis S*a*, SA, S*b*, SB, TA, *t*B, cogniti erunt anguli AT*a*, B*tb*, nempe latitudines geocentricæ obſervationibus deffinitæ. Noti ſunt quoque anguli STA, S*t*B, nempe elongationes cometæ a ſole in duabus obſervationibus. Verum longitudines, & latitudines heliocentricæ, videlicet poſitiones linearum S*a*, S*b*, nec non anguli *a*SA, *b*SB adhuc latent, eoſdemque ex falſa poſitione, & ex repetitis ſupputationibus deffinire oportet. Ponamus ad libitum duos angulos AST, BS*t*, quos progreſſu calculi corrigemus, ſi perperam aſſumpti fuerint. In triangulo AST ex duobus cognitis ST, STA, & ex aſſumpto AST ſupputetur SA, & TA; idemque fiat in triangulo BS*t*, ut cognoſcatur S*t*, & *t*B.

VIII.

VIII. Porro cum ſecantes duorum angulorum ſint reciproce, ut ſinus complementorum, ſi fiat, ut SA ad TA, ſic ſinus latitudinis geocentricæ AT*a* ad quartum, elicietur ſinus latitudinis heliocentricæ AS*a*. Ita quoque ex altera parte ſupputabitur latitudo heliocentrica BS*b*, quæ convenit ſecundæ obſervationi.

IX. Tangentes duorum angulorum cum ſint reciproce, ut tangentes complementorum, erit tangens AT*a*, ideſt tangens latitudinis geocentricæ ad tangentem AS*a* latitudinis heliocentricæ, quemadmodum S*a*: T*a*; verum ut S*a*: T*a*, ita ſinus anguli *a*TS ad ſinum anguli *a*ST; ergo ut tangens AT*a* ad tangentem AS*a*, ſic ſinus *a*TS, differentia longitudinis geocentricæ ſolis & cometæ, ad ſinum *a*ST, differentiam longitudinis heliocentricæ cometæ & telluris. Invento angulo *a*ST dabitur longitudo heliocentrica cometæ in puncto A. Eodem modo ſupputabitur angulus *b*S*t*, atque inde longitudo heliocentrica cometæ in puncto B.

X. Supputata utraque longitudine, & latitudine heliocentrica cometæ in punctis A, & B, imaginemur ſolem tamquam centrum ſphæræ, (*Fig.* 4) in qua duo circuli latitudinum, tranſeuntes per duo cometæ loca heliocentrica, triangulum conſtituunt habens verticem in polo eclipticæ P. In hoc triangulo duo latitudinum complementa AP, BP angulum comprehendunt differentiæ longitudinum æqualem; quare ſi ſupputetur latus AB, quod illi opponitur, determinabitur angulus, quem duæ lineæ SA, SB in ſole efficiunt. Supputetur quoque angulus PAB, quo deinceps indigebimus.

XI. Quoniam datæ ſunt duæ lineæ SA, SB, & angulus BSA, (*Fig.* 2) parabolam determinabimus, inquirentes, methodo jam explicata art. VI, parametrum & axis poſitionem, nempe angulum ASV. Ex duabus lineis, SA & parametro, ope formulæ art. IV, aream ASV numeris exprimemus, itemque aream BSV ex data BS, atque ex earum differentia conficietur area ASB. Data area ASB invenietur area a cometa dato quocumque tempore deſcribenda; nempe ſi fiat ut tempus inter duas obſervationes A, & B ad tempus datum, ſic area ASB ad aream quæſitam. Eodem pacto deffinietur tempus, quo cometa perihelium pertranſivit; ſed hujus rei indaginem interim prætermittemus; neque de peri-

ri-

rihelii loco ſolliciti ſimus oportet, ac de longitudine nodi, & orbitæ inclinatione, quæ omnia aggrediemur, poſtquam conſtet quantitates primo aſſumptas cum cometæ motu convenire.

XII. His comparatis eligatur tertia obſervatio, quæ inter præcedentes medium locum teneat, cumque datum ſit temporis intervallum inter hanc, & primam ex præcedentibus obſervationibus, inſtituta proportione colligetur area parabolica a cometa deſcripta prædicto temporis intervallo. Si hæc area addatur areæ ASV conficietur area a perihelio uſque ad locum cometæ tertiæ obſervationi reſpondentem. Ab areæ magnitudine ſupputabitur, art. V, diſtantia cometæ a ſole, atque inde, art. III, vera cometæ anomalia. Ab hac anomalia ſubducatur angulus ASV, ut fiat differentia anomaliæ inter primam, & tertiam obſervationem, quæ eadem erit, ac differentia longitudinis heliocentricæ in orbita.

XIII. Redeamus nunc ad triangulum APB (*Fig.* 4) deſcriptum in ſphæra, cujus centrum ſit idem, ac centrum ſolis, & ſit punctum C locus heliocentricus cometæ tertiæ obſervationi reſpondens, cumque data ſit, art. precedenti, differentia longitudinis heliocentricæ in orbita inter hanc, & primam obſervationem, datus quoque erit arcus in plano orbitæ AC; quare ducto circulo latitudinis PC*c*; in triangulo PCA ex datis arcubus AC, AP & angulo ab illis comprehenſo, art. X, invenietur angulus APC, & latus PC. Angulus APC metitur differentiam longitudinis heliocentricæ ad eclipticam reductæ inter duas obſervationes A, C, & complementum arcus PC exhibet latitudinem heliocentricam cometæ in puncto C. Inventa latitudine heliocentrica, ſi fiat, ut radius ad ſinum complementi hujus latitudinis, ſic diſtantia cometæ a ſole ad quartum, habebitur diſtantia curtata. Ut autem inveniatur ex data longitudine heliocentrica ad eclipticam reducta, & ex diſtantia curtata cometæ a ſole longitudo, & latitudo geocentrica, eodem pacto procedendum erit, ut in planetis. Quod ſi inventa longitudo, & latitudo geocentrica cum numeris ex obſervatione deffinitis convenerit, indicio erit quantitates primo aſſumptas nequaquam immutandas eſſe, & cometæ theoriam recte ſe habere, & tunc reliquum erit, ut longitudo perihelii, & longitudo nodi, nec non orbitæ inclinatio ſtatuatur.

Quod

Quod ad longitudinem nodi attinet, ea facile ſupputabitur, ſi in triangulo rectangulo AN*a*, in quo datus eſt angulus NA*a* ad verticem anguli ſuperius inventi PAB, & præterea innoteſcit arcus A*a*, nempe latitudo heliocentrica primæ obſervationis, eruatur arcus *a*N, nempe differentia longitudinis nodi, & cometæ in A. In eodem triangulo ſupputetur angulus AN*a*, ut habeatur orbitæ inclinatio; demum eruatur hypothenuſa AN, ut prodeat differentia longitudinis in orbita inter cometæ locum in A, & nodum; cumque anomalia primæ obſervationi in A reſpondens data ſit, ex his colligetur longitudo perihelii.

XIV. Hæc ſupputationum ſeries primo aſpectu longa nimis apparebit, præſertim ſi ſæpius repetenda fuerit, antequam in eas quantitates incidamus arbitrario ponendas, quæ cometæ motui ſatisfaciant. Verum ſi quis huic methodo operam dederit, & diligentiam adhibuerit, & in ſingulis ſupputationum ſeriebus eumdem ordinem ſervaverit, dignoſcet plures quantitates, quæ a primis ſuppoſitionibus non pendent, cum ſemel conſtitutæ fuerint, eaſdem futuras in ſingulis ſupputationibus, atque ideo nihil negotii faceſſere. Quamobrem eos monendos arbitror, qui hanc methodum experiri velint, ut hujuſmodi quantitates aſteriſco in prima ſerie ſupputationum notent, ne in ſequentibus ſeriebus fruſtra eas inquirant, quæ jam conſtitutæ ſunt, ſed tantum reſcribant. Fortaſſe etiam alicui videbitur hæc methodus, qua ab incognitis quantitatibus ad elementa theoriæ contendimus, ei incommodo obnoxia eſſe, ut, ſi quantitates primum aſſumptæ longiſſime a veritate aberraverint, operatio ſæpe, ac ſæpius repetenda ſit, nec ullus certus ſupputationibus finis imponatur; atque huic incommodo aliqua ex parte provideri exiſtimabunt, ſi duæ diſtantiæ cometæ prius inquirantur ea methodo, quam Newtonus in arithmetica univerſali tradidit problemate 56. Totius calculi ratio hoc principio innixa eſt, ut conſideretur per aliquod tempus cometæ motus tamquam rectilineus, & æquabilis, quo poſito, ſi quatuor cometæ longitudines ex obſervationibus datæ ſint, ac propterea ſi quatuor lineæ, quæ in plano eclipticæ obſervatas longitudines referunt, poſitione datæ ſint, problematis ſolutionem aſſequemur deſcribendo lineam, quæ ab illis quatuor in partes ſic ſecetur, ut

tempora inter obſervationes ſint partibus ſectis proportionalia. Hanc ſupputandi rationem adhibuimus antequam theoriam cometæ 1739 aggrederemur, & delectis quatuor obſervationibus dierum ſcilicet 30 maji, 2, 5, 8, junii cometæ diſtantiam inveſtigavimus, eamque invenimus, quæ calculos noſtros illuderet. Nulla enim linea ex ea parte, ubi cometa apparuerat, duci poterat, quæ a quatuor lineis poſitione datis in partes divideretur temporibus proportionales; verum ſi quatuor prædictæ lineæ in oppoſitum hemiſphærium producerentur, linea illico prodibat, quæ propoſitam conditionem exſequebatur, in quo quidem geometræ non aſtronomo ſatisfactum eſt; nam quidquid ſit de univerſali, & abſtracta problematis ſolutione, ſtatim laboris pretium aſtronomus ſe amiſiſſe ex eo intelligit, quod calculus cometæ ſemitam in oppoſitum hemiſphærium traducat. Cum hæc ita ſe habeant, concludendum eſt cometam novem illo dierum intervallo curvam deſcripſiſſe, quæ valde a linea recta deflexerit, & quoniam ſemitam ſupponere voluimus rectilineam, ideo calculus in illud abſurdum nos adduxit. Delectis deinceps aliis obſervationibus, quæ minori temporis intervallo ſejunctæ erant, dierum ſcilicet 28, 29, 30, 31 maji, cometæ diſtantiam a tellure iterum calculo ſubduximus, quæ ad diem 28 pertineret, atque ea tandem prodiit *669* earum partium, quarum mediocris diſtantia ſolis a tellure continet 100. Si diſtantia hac ratione ſubducta comparetur cum ea, quam theoria cometæ parabolam perluſtrantis exhibet, enormem differentiam deprehendemus; eſt enim diſtantia cometæ a tellure die 28 maji ex ejus theoria earumdem partium 123. Verum enim vero ſi ipſam calculi rationem, qua cometæ diſtantiam ex quatuor lineis poſitione datis ſubduximus, attente conſiderabimus, non mirabimur amplius, quod prædictæ diſtantiæ uſque adeo diſſenſerint; nam propter nimiam obſervationum viciniam (adhibita enim ſunt loca quatuor ſubſequentium dierum) lineæ in plano eclipticæ ductæ juxta cometæ longitudines perexiguos angulos comprehendunt, & in ea angulorum exiguitate quivis error in obſervationes illapſus magnum diſcrimen in diſtantiam adducere poteſt, per quod cometæ ſemita vel propius ad tellurem admoveatur, vel ab ea longe nimis removeatur.

XV.

XV. Ex his ſatis liquet, ſi diſtantiæ eo modo comparentur pro concinnanda cometæ theoria, ſæpius accidere poſſe, ut a principiis a veritate remotiſſimis longam ſupputationem derivemus, quæ propterea non ſine maxima aſtronomi moleſtia pluries repetenda ſit. Quamobrem ut ſupputationibus modus aliquis imponatur, aliam rationem ineundam eſſe exiſtimo, eamque a newtonianis legibus juxta mechanicæ principia detectis repetendam, quæ ſane leges ab obſervatis corporum cæleſtium motibus ſic comprobantur, ut videantur argumenta, quæ hinc peti ſolent, majorem vim acquirere, quo magis obſervationes accuratæ ſunt. Nunc ad propoſitum venio, theoremata quædam in medium afferens, quæ a Newtono demonſtrata ſunt.

XVI. Newtonus libro primo de principiis philoſophiæ naturalis, ubi agit de corporibus, quæ circa centrum ſic moventur, ut gravitates ſint in ratione reciproce duplicata diſtantiarum, nobiliſſimum, ſi quod aliud, theorema proponit Prop. XV, & mechanicis rationibus demonſtrat tempora periodica corporum, quæ circa idem centrum moventur per ellipſes, eſſe in ratione ſeſquiplicata majorum axium, quare cum circulus conſiderari poſſit tamquam ellipſis, cujus foci ob diſtantiam infinite parvam in unum idemque punctum coeant, erit tempus periodicum per ellipſim ad tempus periodicum per circulum in ratione ſeſquiplicata axis majoris ellipſis ad diametrum, ac propterea ſi axis major ſit æqualis diametro circuli, erunt tempora utrobique æqualia. Fingamus nobis planetam circulum deſcribere circa ſolem, cujus ſemidiameter æquet ſemiaxem principalem orbitæ terreſtris, quam ponimus partium 10000; tempus periodicum idem erit, ac annus terræ anomaliſticus, & ſingulis diebus æquabili motu conficiet arcum min. 59′ 8″. Cum autem radius circuli ad gradum unum ſit circiter, ut 10000 : $174\frac{1}{2}$, erit motus diurnus planetæ revolventis in circulo partium radii 172. Hic numerus multiplicetur in radium, & ejus productum bifariam dividatur, ut habeatur area, quam unius diei ſpatio planeta prætergreditur = 860000, cujus logarithmus 5. 93450.

XVII. Conſtat præterea coroll. 7 prop. XVI velocitatem corporis revolventis in parabola ad velocitatem corporis revolventis in circulo in eadem a centro diſtantia eſſe

in ſubduplicata ratione numeri binarii ad unitatem. Quare ſi fingimus corpus in parabola moveri, cujus diſtantia perihelia eadem ſit, ac radius circuli, nempe partium 10000, cum ejus velocitas in perihelio, & velocitas corporis in circulo, ſint, ut arcus eodem tempore deſcripti, & arcus ſint areis proportionales, erit area in parabola ad aream in circulo ut $\sqrt{2} : 1$; ideoque cum inventa fuerit area circuli, exprimetur per logarithmos area in parabola, ſi præcedenti logarithmo 5. 93450 addatur dimidium logarithmi numeri binarii 0. 15051, quo conficietur 6. 08501.

XVIII. Patet ex præcedentibus propoſitionibus areas in duabus parabolis eodem tempore confectas eamdem rationem habere arearum in duobus circulis, quorum radii ſint diſtantiis periheliis æquales. Quoniam vero areæ in duobus circulis ſunt in ratione ſubduplicata radiorum, uti deducitur ab enunciata Prop. XV, erunt quoque areæ in parabolis in ratione ſubduplicata parametrorum. Cum igitur inventa fuerit area in parabola, cujus diſtantia perihelia 10000, pro qualibet alia parabola determinabitur area eodem tempore deſcribenda: videlicet, ſi dimidio logarithmi datæ diſtantiæ periheliæ addatur logarithmus areæ inventæ 6. 08501, & ab eo ſubtrahatur dimidium logarithmi diſtantiæ periheliæ 10000.

XIX. Quoties ſupputationes trigonometricas eo perduxerimus, ut conſtet de parametro, ac de area a cometa dato temporis intervallo deſcripta, ibi ſuſceptus calculus intermittatur, ut ex præcedentibus theorematis appareat, an numeri inventi cum mechanicis legibus conveniant; etenim ſi valde diſſederint, non erit calculus ulterius promovendus, ſed ab initio iterum exordiendus, & novæ ſuppoſitiones inſtituendæ, quod cum ſemel atque iterum præſtitum fuerit, facile dignoſcetur quænam ſuppoſitiones ponendæ ſint, quæ velocitatem efficiant newtonianis legibus conſentientem. Hæc fuſius explicabimus, exemplum proponentes in cometa anni 1742. Id antequam facio, ejuſdem cometæ obſervationes tradam.

Obſervationes & theoria cometæ anni MDCCXLII.

INitio menſis martii rumor increbuit cometam ſummo mane in hemiſphærio orientali ante ortum ſolis apparere, qua de re monitus ad obſervationes ſtatim me contuliſſem, ſi nubes per aliquot dies non prohibuiſſent. Die 4 martii diſſipatis nubibus cometam vidi in conſtellatione aquilæ prope duas ſtellas ζ & ϵ, cum quibus triangulum ferme iſoſcelem efficiebat obtuſum in ζ, & cometa prædictis duabus ſtellis occidentalior erat. Cauda ſatis conſpicua, ſeptem circiter gradus longa, ex parte ſoli adverſa protendebatur, quæ magis, magiſque a nucleo dilatabatur & ſenſim evaneſcebat. Juxta ejus longitudinem tractus denſior & vividior apparebat coni formam præſeferens, cujus baſis cometæ corpori adiacebat. Magnitudo apparens nuclei ab apparenti jovis magnitudine parum differebat, quamquam lumen debilius erat, & illud potius ſaturni æmulabatur.

Cum nulla inſignis ſtella ope micrometri ad cometam referri poſſet, quadrantem adhibuimus in anglia elaboratum, & aſtronomicis obſervationibus aptiſſimum, qui paucis ante diebus ſtagnantis aquæ ſuperficie expenſus fuerat. Itaque hoc inſtrumento tempus notavimus, quo cometa filorum interſectionem prætergreſſus fuerat, & altitudinem ejus deffinivimus. Adſtrictis jam cochleis, ne quadrans ab eadem poſitione verticali dimoveretur, inſtrumenti planum circa centrum convertimus, donec ſtella ζ teleſcopium ingrederetur; tum ope alterius cochleæ, qua teleſcopium una cum plano quadrantis modo attollitur, modo deprimitur, effecimus, ut ſtella per eamdem filorum ſectionem pertranſiret, & notato tempore tranſitus, altitudinem ſtellæ ex diviſione quadrantis dijudicavimus. His habitis obſervationibus cum locus ſtellæ ex aſtronomorum catalogis notus ſit, ab altitudine ejus obſervata, & a refractionibus emendata, poſitionem circuli verticalis, & tempus a meridie numeratum calculo ſubduximus; cumque ex obſervatione cometæ habeatur tempus, quo ipſe ad verticalem circulum appulit, nec non altitudo, ſeu diſtantia a vertice emendata a refractione, tri-

trigonometrico calculo aſcenſio recta, & declinatio erui potuit. Singula, quæ diximus, obſervando conſequi oportebat; cum enim de horologii ſtatu non conſtaret, non modo cometæ locus, verum etiam tempus a meridie ſupputationibus trigonometricis inquirendum erat. Eo tempore ab obſervationibus vacabamus; quadrantibus enim, atque aliis hujuſmodi organis, ab anglia tum recens advectis, cubiculum meridianis obſervationibus faciendis accommodatum denuo exſtruebatur, neque ulla erat amplius meridiana linea, & inſtrumenta, quibus antea utebamur, quæque juxta meridianum parieti affixa retinebantur, alio in loco repoſita nullius uſus eſſe poterant. Duobus ſequentibus diebus 5, 6 martii ope micrometri cometæ locum deffinivimus. Die 5 cometa prope parallelum ſtellæ verſabatur, quæ in catalogo Flamſtedii indicitur 12 conſtellationis aquilæ, altero vero die prope parallelum ſtellæ 8 conſtellationis cygni. Deinceps cælum nubilum fuit uſque ad diem 14, quo die, etſi cometa juxta aſcenſionem rectam longe abeſſet a ſtella θ cephei, quia tamen differentia declinationis perexigua erat, micrometrum adhibere licuit. Eadem fuit obſervandi ratio die 16 ejuſdem menſis, qua cometam ad ſtellam ϵ draconis micrometro retulimus, & die 19 ad ſtellam κ cephei, cum qua pluries obſervationem eodem micrometro iteravimus, ut ſi qua eſſet cometæ parallaxis, quæ percipi poſſet, ab ipſa obſervationum comparatione deprehenderemus. De parallaxis inquiſitione in opuſculo typis impreſſo plura diſſeruimus; ſed quoniam parallaxis quantitas inventa theoriæ modo tradendæ non reſpondet, nam parallaxis horizontalis prodiit min. 1. 37″, atque inde cometæ diſtantia a tellure partium 968, quarum mediocris diſtantia ſolis a tellure continet 10000, diſtantia vero ex theoria reſultat earumdem partium 5447, quæ parallaxim horizontalem efficeret ſec. circiter 18, totam hanc indaginem prætermittendam arbitror, cum diſtantia cometæ ex theoria tutius determinetur. Et ſane quamvis ea, quæ ex obſervationibus colliguntur, anteponenda ut plurimum videantur iis, quæ ab hypotheſi conſtituta pendent; quia tamen res, de qua agitur, tantam requirit ſubtilitatem, quantam obſervationibus aſſequi non licet, ac præterea hypotheſis ſic obſervationibus accommodatur, ut major conſenſus deſiderari

non

non poſſit, non reprehendar, ut ſpero, ſi in hoc caſu theoriæ plus deferam, quam obſervationi.

Reliquorum dierum obſervationes quadrante confectæ ſunt, quemadmodum ſuperius indicavimus, quæ obſervandi ratio tunc ſolum adhibebatur, cum nulla inſignis ſtella appareret prope cometæ parallelum, quod ſæpius nobis contigit, dum cometa prope polum verſabatur, eamque cæli partem perluſtrabat, quæ caret ſtellis notæ poſitionis. Enim vero in peragenda obſervatione illud in primis curabatur, ut ea ſtella inſerviret, quæ cometæ parallelo propior eſſet, quo minus verebamur, ne quadrantis planum ab eodem verticali circulo recederet, dum teleſcopium vel attollere, vel deprimere oportebat. Tempus a meridie ex altitudine ſtellæ colligebatur, dummodo ſtella obſervationis tempore a meridiano circulo abeſſet; ſin minus, ſtellæ a meridiano diſſitæ altitudo captabatur, quo temporis inveſtigatio accuratior eſſet. In ſingulis obſervationibus ſocius mihi fuit Petronius Matheucius, cujus diligentiæ me valde debere profiteor.

Obſervationum ſeries intra diem 4 martii, & 15 aprilis continetur. Poſt diem 15 plures nubiloſi dies ſequuti ſunt. Die 25 cometam denuo inquiſivimus, antequam luna exoriretur, quod cum fruſtra a nobis tentatum fuerit, cometam amplius viſendi ſpem amiſimus. Primum cometa inter ſtellas aquilæ eluxit, ac deinceps per conſtellationes cygni, draconis, & cephei incedens, prope utrumque polum eclipticæ, & æquatoris prætergreſſus eſt; demum in ea cæli parte diſparuit, quæ nullis conſtellationibus inſignitur. Ab initio movebatur ſpatio viginti quatuor horarum gradus circiter ſex in orbita apparenti, ſed cum ejus motus in dies tardior fieret, poſtremis diebus minuta tantum viginti quinque conficiebat. Circulus maximus in ſphæra univerſi tranſiens per duo puncta, quæ obſervationibus dierum 5, & 19 martii reſpondent, eclipticam ſecat in gr. 8 51′ ♑, & cum ea angulum efficit gr. 79 51′ ad ortum. Idem circulus parum abludit ab ea ſemita, quam cometa deſcripſiſſe videtur, & revera maxima ejus latitudo obſervata fuit gr. 79 50′, quanta eſt fere prædicti circuli cum ecliptica inclinatio; quamquam poſtremæ obſervationes ea puncta exhibent, quæ a prædicto circulo

non

nonnihil recedunt, & ad polum borealem vergunt. Sed his miſſis apparentis ſemitæ ductus evidentius manifeſtabitur ex tabula longitudinum, & latitudinum, quam nunc trademus, in qua minuta ſecunda prætermittimus; videntur enim obſervationes eo modo, quem diximus, comparatæ tantam ſubtilitatem non exigere. Sciendum eſt præterea collatis invicem numeris longitudinum, quæ a diverſis aſtronomis traduntur, differentias quandoque inveniri plurium graduum, quod minime obſervationum vitio vertendum eſt, ſed cum cometa ad polum eclipticæ propius acceſſerit, perexiguus quivis error vel in aſcenſione recta, vel in declinatione magnum diſcrimen in longitudinem adducere valet. Quod ſi obſervationes, quantumvis accuratæ, tantam incertitudinem habent, quantam a diverſis aſtronomorum numeris deprehendimus, non erit, cur in conſcribendis minutis ſecundis immoremur; ſolum monebimus nos in eruendis longitudinibus, ac latitudinibus minuta ſecunda aſcenſionum rectarum, & declinationum non neglexiſſe.

Cometæ loca ex obſervationibus.

1742	Temp. app. H.	′	Aſcen. rec. G.	′	Declin. G.	′	Longit. G.	′	Latitu. G.	′
Martii 4	16	28	283	24	S 12	4	♑ 16	2	S 34	41
5	15	23	283	57	17	28	17	31	40	6
6	16	20	284	40	23	47	19	35	46	15
14	9	33	293	26	62	41	♓ 19	58	79	19
15	10	56	295	34	66	18	♈ 10	31	79	50
16	12	17	298	5	69	31	28	39	79	11
17	9	48	300	44	71	57	♉ 10	19	78	0
18	8	46	303	32	74	19	19	48	76	37
19	8	6	307	0	76	24	26	38	75	5
20	8	27	311	30	78	20	♊ 1	55	73	28
21	8	22	316	22	80	0	6	1	72	0
22	7	45	321	49	81	27	9	15	70	40
23	10	25	332	28	82	33	11	20	68	58
28	8	18	26	42	84	48	18	30	63	48
31	7	50	51	45	82	58	21	5	60	42
April. 1	7	51	58	8	82	32	22	8	59	57
3	8	16	65	36	81	20	23	10	58	26
7	8	13	75	59	79	36	25	29	56	21
8	8	19	77	36	79	11	25	53	55	53
10	8	23	80	47	78	23	26	46	55	1
12	8	11	82	26	77	31	27	12	54	7
13	8	12	83	14	77	10	27	31	53	40
14	8	7	84	33	76	49	27	55	53	23
15	8	27	85	31	76	32	28	16	53	5

Hactenus ea, quæ ad obſervationes pertinent; nunc ad theoriam me conferam, & quoniam ex tribus cometæ locis orbita parabolica determinanda eſt, primum duas obſervationes eligam dierum 4 martii & 13 aprilis, quas ſatis accuratas puto, & hoc habent amplius, ut longo temporis intervallo ſint diſiunctæ. Altera ſi tempus medium attendimus, inſtituta fuit die 4 martii hor. *16*. 40; altera vero die 13 aprilis hor. *9*. 52; cometæ vero longitudines, ac latitudines eæ ſunt, quas tabula exhibet. Utroque tempore habetur longitudo ſolis ex tabulis caſſinianis videlicet die 4 martii ♓ 14. 27. 40 cum diſtantia a tellure *9929*; die vero 13 aprilis ♈ 23. 43. 7 cum diſtantia 10042. Ex differentia longitudinum ſolis, & cometæ, & ex latitudine cometæ, ſi reſolvatur triangulum ſphæricum rectangulum, conficietur elongatio cometæ a ſole. Hæc autem prodiit die 4 martii gr. *64*. *29*. 51, & die 13 aprilis gr. 74. 50. 4. Nunc ea menti proponantur, quæ art. VII dicta ſunt, ut denominetur TS = *9929* (*Fig.* 3) & *t*S = 10042. Differentia longitudinum ſolis, & cometæ nempe angulus *a*TS fiet gr. 58. 25. 40, & *bt*S gr. *63*. 47. 53. Angulus *a*TA, nempe latitudo cometæ obſervata die 4 martii erit gr. 34. 41. 0, & angulus *bt*B latitudo obſervata die 13 aprilis gr. 53. 40. 0. Demum elongationes cometæ a ſole, quas nuper ſubduximus, angulos metiuntur ATS, B*t*S; quare ponetur ATS = gr. *64*. *29*. 51, & B*t*S gr. 74. 50. 4. Hæ quantitates, quas ab obſervationum numeris deffinivimus, tamquam conſtantes conſiderari debent; nam quæcumque fuerit cometæ theoria immutari nequeunt; verum poſitiones linearum SA, SB, quæ pendent ab utraque longitudine heliocentrica cometæ in A, & B nullo modo determinare poſſumus, niſi prius conſtituta fuerit cometæ theoria, quam querimus. Quamobrem arbitrario ſumemus duos angulos AST, BS*t*, atque ex hac falſa poſitione cometæ theoriam inquiremus. Ponatur AST = gr. 20. 4. 0, & BS*t* = gr. *61*. 34. 0. His poſitis ſi rectilinea triangula reſolvantur AST, BS*t*, ut eodem articulo præſcriptum eſt, proveniet SA = log. 3.95435, TA = log. 3.53431, SB = log. 4.14784, *t*B = log. 4.10740. Hinc latitudines heliocentricæ deducentur, ſi proportio inſtituatur, quam art. VIII propoſuimus, atque ideo ſubducto calculo habebitur AS*a* gr. 12. *29*. *36*, & BS*b* = gr. 47. 13. 10.

In-

Inventa utraque latitudine heliocentrica, ſupputabitur art. IX uterque angulus aST, bSt, quorum alter prodibit gr. 15. 49. 52, alter vero gr. 45. 29. 19. Angulo aST addito longitudini terræ in T = 5. 14. 27′. 40″, & angulo bSt ſubducto a longitudine terræ in t = 6. 23. 43′. 7″. conflabitur utraque longitudo cometæ ad eclipticam relata in A, & B, ac propterea habebitur longitudo cometæ heliocentrica ad eclipticam relata in A = 6. 0. 17. 32, in B = 5. 8. 13. 48.

Nunc ſupputandus eſt angulus, quem duæ lineæ AS, BS in ſole compræhendunt, quod ut expeditius fiat, imaginemur ſphæram habentem centrum in puncto S, quemadmodum art. X indicavimus. Itaque triangulum ſphæricum PAB (*Fig.* 4) juxta trigonometriæ præcepta reſolvatur, in quo, cum innoteſcat latus PA, nempe complementum latitudinis heliocentricæ cometæ in A gr. 77. 30. 24, & latus PB, nempe complementum latitudinis heliocentricæ cometæ in B gr. 42. 46. 50, & angulus APB, nempe differentia longitudinis in ecliptica numeratæ gr. 22. 3. 44, invenietur arcus BA gr. 39. 20. 42, & ex iiſdem datis invenietur quoque angulus PAB gr. 23. 43. 39.

Arcus AB modo inventus metitur angulum ASB (*Fig.* 2) cumque habeantur lineæ AS, BS, parabolam determinabimus art. VI, quæ tranſeat per duo puncta A, B, & habeat focum in puncto S. Calculum exſequemur juxta eumdem artic. & primum in triangulo ASB ex duobus lateribus SA = 9002, & SB = 14055, & ex angulo ASB gr. 39. 20. 42, ſupputetur angulus SAB, & latus AB. Subducto calculo prodibit SAB gr. 101. 50. 9, & AB = log. 3. 95925. Hic logarithmus ſubducatur a logarithmo lineæ BD = SB — SA (*Fig.* 2) aucto radii logarithmo, & conficietur ſinus anguli BAD reſpondens gr. 33. 42. 41. Dempta ſumma duorum angulorum BAS, BAD a gradibus 180, reſultabit angulus SAP = gr. 44. 27. 10, cujus complementum ASP gr. 45. 32. 50 erit anomalia cometæ in puncto A. In triangulo ASP rectangulo cognitis angulis, & linea SA elicietur SP = 6304, cui ſi addatur linea SA, fiet dimidium parametri = 15306, & hujus dimidium = 7653 erit diſtantia perihelia SV.

Data diſtantia perihelia exprimetur, articulo IV, tum

 area

area parabolica ASV, tum area BSV. Eruatur differentia inter lineas SA, SV, itemque inter lineas SB, SV, & logarithmo SV addatur logarithmus utriuſque differentiæ, peractis duabus ſummis fiat earum dimidium, ut in ſequenti calculo.

SA = 9002		SB = 14055	
SV = 7653	l. 3.88383	SV = 7653	l. 3.88383
Differ. 1349	l. 3.13001	Differ. = 6402	l. 3.80632
ſumma =	7.01384	ſumma =	7.69015
dimidium =	3.50692	dimidium =	3.84507

Dein addatur tum SA, tum SB dimidio parametri, ex quo habebuntur numeri 24308, & 29361, quorum logarithmi 4.38575, 4.46777 addendi ſunt præcedentibus, atque inde ſubducendus logarithmus numeri ternarii, uti infra.

3.50692	3.84507
4.38575	4.46777
7.89267	8.31284
0.47712	0.47712
7.41555 area ASV.	7.83572 area BSV.

Hi logarithmi exprimunt duas areas ASV, BSV; cumque numeri abſoluti logarithmis reſpondentes ſint 26034706 & 68505000, erit area parabolica abſolutis numeris expreſſa BSA = 42470294, cujus logarithmus = 7.62808.

Antequam ſupputationem ulterius promoveamus, juvabit inquirere, an velocitates, quas cometa in illis a ſole diſtantiis habere comperimus, mechanicis legibus adverſentur, quod ſi valde ab illis diſſiderent, omiſſis quantitatibus, quas primum arbitrario poſuimus, atque aliis ſubrogatis, ſupputatio iterum exordienda foret. Area parabolica BSA a cometa deſcripta intervallo dierum 39 hor. 17. 12′, quam ſupra invenimus, exprimitur logarithmo 7.62808, quare, ſi ab eo ſubducatur logarithmus numeri $39\frac{1032}{1440}$ = 1.59894, conflabitur logarithmus 6.02914 areæ unius diei in parabola, cujus diſtantia perihelia inventa eſt 7653. Ut autem habeatur area in eadem diſtantia perihelia juxta mechanicæ leges, inſti-

ſtituatur proportio, art. XVIII, ut radix diſtantiæ perihelii 10000 ad radicem diſtantiæ 7653, ſic area, quam diſtantiæ 10000 convenire oſtendimus eodem art., ad aream quæſitam. Abſoluto calculo per logarithmos habebitur logarithmus areæ parabolicæ juxta leges mechanicæ 6.02693. Hic logarithmus cum parum differat ab eo, qui aream exprimit ex obſervationibus, calculum proſequemur, ut videamus, an theoria, quam ex duabus obſervationibus ſtatuimus, tertiæ obſervationi ſatisfaciat.

Obſervatio diei 19 martii, qua cometæ locum ab inſigni ſtella κ cephei illi proxima diligentiſſime deduximus, pro hoc examine ceteris anteponenda videtur. Fuit autem longitudo cometæ ♉ gr. 26. 38′, & latitudo gr. 75. 5′ hor. 8. 14′. temp. med. Eodem tempore ex tabulis caſſinianis longitudo ſolis elicitur ♓ gr. 29. 2′. 39″ cum diſtantia terræ a ſole 9970. Nunc primum inquirere oportet aream, quam cometa ex theoria jam conſtituta inter hanc, & primam obſervationem prætergreſſus eſt, cumque areæ ſint temporibus proportionales ſi fiat, ut intervallum temporis inter duas præcedentes obſervationes, quod expreſſimus log. 1.59894, ad aream illi reſpondentem, cujus log. 7.62808, ſic intervallum a prima ad hanc obſervationem dierum 14 hor. 15. 34′ $= 14\,\frac{934}{1440}$ log. 1.16556, conficietur logarithmus areæ quæſitæ 7.19470, & numerus abſolutus 15656786. Huic ſi addatur numerus abſolutus areæ a perihelio ad primam obſervationem, quem ſtatuimus 26034706, reſultabit area a perihelio ad hanc obſervationem 41691492, & ejus logarithmus 7.62005. Data area invenietur diſtantia cometæ a ſole, art. V, & quoniam eo in loco exemplum propoſuimus, quod ad rem facit, eodem calculo utentes concludemus diſtantiam cometæ a ſole tempore hujus obſervationis fuiſſe 10680. Sit itaque cometæ locus in orbita parabolica veluti B (*Fig.* 2); cumque data ſit SB 10680, & dimidium parametri 15306, harum linearum differentia 4626, art. III, exprimet lineam SQ, ac propterea in triangulo rectangulo BSQ, cum ſit SB : SQ, uti radius ad ſinum anguli SBQ, elicietur idem angulus gr. 25. 40. 2, cujus complementum gr. 64. 19. 58 erit anomalia cometæ. Tempore primæ obſervationis cometæ anomalia inventa eſt gr. 45. 32.

50; quare duæ lineæ a ſole ad cometam ductæ hiſce duabus obſervationibus reſpondentes angulum efficient gr. 18. 47. 8.

Nunc in memoriam revocanda ſunt ea, quæ art. XIII expoſita ſunt, ubi ex datis duabus longitudinibus, & latitudinibus heliocentricis cometæ in A, & B (*Fig.* 4) angulum PAB ſubducendum eſſe diximus, eumdemque ex præcedentibus calculis comperimus gr. 23. 43′. 39″. Cum autem data ſit differentia anomaliæ inter primam, & intermediam obſervationem exiſtente cometa in puncto C, dabitur arcus AC, quare ducto per polum eclipticæ P circulo maximo PC*c* in triangulo ſphærico PAC ex datis duobus lateribus PA, & AC, & angulo ab illis comprehenſo colligetur latus PC, & angulus APC. Latus PC latitudinis eliocentricæ complementum exhibet; angulus vero APC differentiam longitudinis heliocentricæ ad eclipticam redactæ inter duo cometæ loca A, C. Subducto calculo reſultat latitudo gr. 29. 30′. 50″ differentia longitudinis gr. 8. 33′. 54″, quæ ſi ſubducatur a longitudine heliocentrica primæ obſervationis 6. 0. 17′. 32′, conflabitur longitudo heliocentrica quæſita 5. 21. 43′. 38″.

Ad inveniendam ex præmiſſis longitudinem, & latitudinem geocentricam eadem calculi forma utemur, quam aſtronomi in planetis uſurpare ſolent; qua propter omiſſis operationibus, ea dumtaxat trademus, quæ ab illis conſequuntur; prodit autem cometæ longitudo ♉ 26. 37. 34 cum latitudine ſepten. 75. 4. 38. Hi numeri nihil differunt ab obſervationum numeris, ſi tamen minuta ſecunda negligimus, quæ ex rationibus ſupra allatis negligenda eſſe diximus. Ex hac conſenſione aſſerere non dubitabimus theoriam, quam ex tribus ſelectis obſervationibus deduximus, recte conſtitutam eſſe. Enim vero ſi longitudo, & latitudo ſupputata a longitudine, & latitudine obſervata differrent, retenta altera e duabus quantitatibus arbitrario ſumptis, uti angulo AST, altera immutanda foret, nempe angulus BS*t*, donec longitudo obſervata cum longitudine ſupputata conveniret, ac ſi in latitudine differentia exiſteret, tunc angulus ASB immutandus foret, & alter inquirendus, qui efficeret nullam differentiam longitudinum; quod ſi adhuc differentia exiſteret in latitudine, ex præcedentibus facile digno-

ſce-

ſceretur quantus ponendus eſſet angulus ASB propterea, ut nulla evaderet longitudinum, & latitudinum differentia.

Poſtquam compertum habuerimus orbitam parabolicam cometæ loca in tribus punctis ſic repræſentare, ut nullus ſit cum obſervationibus diſſenſus, eadem valere debebit etiam in ceteris obſervationibus, dummodo hypotheſis de parabola vero conformis ſit. Quare ad perficiendam theoriam illud requiri videtur, ut calculos ſuſcipiamus inquirentes cometæ loca ſingulis obſervationum temporibus reſpondentia; quod ut fiat juxta uſitatas aſtronomorum methodos, ordo poſtulat, ut elementa prius ſtatuantur, quibus theoria continetur, videlicet longitudo perihelii, longitudo nodi, inclinatio orbitæ, & tempus tranſitus cometæ per perihelium. Qua ratione ſingula determinentur ſatis explicavimus art. XI, XIII. Hic tantum numeros ſubjiciemus, qui ex habitis ſupputationibus prodierunt.

Longitudo Perihelii	♏ 7. 39. 10.
Longitudo nodi aſcendentis	♎ 5. 42. 41.
Inclinatio orbitæ ad eclipticam	*66.* 52. 4.
Diſtantia perihelia, poſita mediocri diſtantia ſolis a Tellure partium 10000.	*7653.*
Tempus tranſitus cometæ per Perihelium Februarii die 8 hor. 8. *16′.*	

Longitudines, & latitudines, quas ex præcedentibus numeris ſubduximus, quæque obſervationum temporibus reſpondent, ſequens tabula exhibet, cujus duæ poſtremæ columnæ oſtendunt quantum unaquæque longitudo, & latitudo ex theoria differat a longitudine, & latitudine ex obſervationibus; & quamvis differentiæ quandoque reperiantur plurium minutorum, non ideo tamen neceſſarium eſſe exiſtimabimus ad perficiendam theoriam, ut elementa denuo ex aliis tribus obſervationibus conquirantur. Si enim inter obſervationes a diverſis aſtronomis eodem tempore habitas tam inſignes differentiæ reperiuntur, quemadmodum ſuperius indicavimus, non erit rationi conſentaneum inter obſervationes, & theoriam tantam conſenſionem poſtulare, quantam inter obſervata aſtronomorum loca expectare non licet.

Co-

Cometæ loca ex theoria.

1742		Temp. app. H.	′	Diſt. a ſole.	Longit.	G.	′	Latitu.	G.	′	Diffe. Long. ′	Diffe. Lat. ′
Martii	4	16	28	9002	♑	16	2	S	34	41	0	0
	5	15	23	9098		17	35		40	9	+ 4	+ 3
	6	16	20	9206		19	35		46	11	0	— 4
	14	9	33	10075	♓	20	0		79	19	+ 2	0
	15	10	56	10202	♈	10	30		79	51	— 1	+ 1
	16	12	17	10330		28	40		79	13	+ 1	+ 2
	17	9	48	10441	♉	10	30		78	6	+ 11	+ 6
	18	8	46	10560		19	35		76	44	+ 13	+ 7
	19	8	6	10680		26	38		75	5	0	0
	20	8	27	10810	♊	1	56		73	24	+ 1	— 4
	21	8	22	10937		5	53		71	51	— 8	— 9
	22	7	45	11063		8	52		70	23	— 23	— 17
	23	10	25	11206		11	31		68	50	+ 11	— 8
	28	8	18	11854		18	40		63	16	+ 10	— 32
	31	7	50	12255		21	11		60	42	+ 6	0
April.	1	7	51	12390		21	52		59	57	— 16	0
	3	8	16	12664		22	59		58	34	— 11	+ 8
	7	8	13	13214		25	6		56	17	— 23	— 4
	8	8	19	13353		25	33		55	47	— 20	— 6
	10	8	23	13631		26	22		54	53	— 24	— 8
	12	8	11	13907		27	10		54	4	— 2	— 3
	13	8	12	14056		27	31		53	40	0	0
	14	8	7	14185		27	51		53	21	— 4	— 2
	15	8	27	14327		28	11		52	59	— 5	— 6

JO.

JOSEPHI MONTII.

De foſſilibus lignis diſſertatio.

PARS PRIMA.

INter naturalia corpora nullum equidem tam vile, & abjectum eſt reputandum, quin, ſi attento perſpiciatur animo, aliquid ex ipſo in utilitatem vertatur. Non itaque mirandum erit, ſi nonnunquam viri genere, & litteris ſpectatiſſimi ad quædam ſua contulerint ſtudia, quæ parvi pendenda videntur. Rei hujuſcemodi exempla haud pauca in foſſilibus deprehenduntur; nam in iſtorum ſerie tot ſpecimina occurrunt, quæ non aliud ſunt, niſi rerum fragmina adeo parva, & imperfecta, ut de ipſis vix aliquid certi afferri poſſit. Veruntamen tam noſtra, quam præterlapſa ætate, mineralium perquiſitio hominum mentes adeo exercuit, ut a multis in deliciis habita fuerit. Oculos quæſo, Sodales ſpectatiſſimi, in foſſilium lignorum fruſta conjicite, quæ vobis hoc veſpere conſideranda obtuli; in his certe nil venuſti, nil perfecti adſpicietis, ſed tantum variarum arborum parvas, rudeſque caudicum partes, quæ tamen nec a nobis, nec ab aliis contemptui habitæ ſunt. Ab aliis, inquam; nam fruſtum illud majus, quod ceteris craſſitie, atque atro colore antecellit, foſſile illud eſt lignum a Federico Cæſio Principe romano ſuo in egregio naturæ theatro jam dudum memoratum, & poſtmodum a Franciſco Stelluto peculiari tractatu illuſtratum. Eo circiter tempore, quo Princeps Cæſius Lynceorum academiam anno 1603 inſtituit, cum Aquæ Spartæ, in tudertina ditione oppidi, dux creatus eſſet, ibi non exigua ligni hujus foſſilis copia primum detecta eſt, ex qua ipſe Cæſius, aliique Lyncei materiem philoſophandi haud levem deprompſerunt. Cum autem aliquid metallici, & vegetabilis in hoc ligno deprehendi Cæſio viſum fuerit, metallophyton ipſum appellare non dubitavit, indeque ligno huic aliis hujus cenſus foſſilibus additis, ſuum de Metallophytis tractatum, ex præfato naturæ thea-

theatro depromptum, congeſſit, ut quoque notavit Janus Plancus ariminenſis in egregia ſua Lynceorum notitia Phytobaſono Columnæ præfixa. Franciſcus porro Stellutus fabrianenſis Lynceus eruditiſſimus, poſt Cæſii mortem anno 1637, cum de ejuſcemodi foſſili ligno Romæ librum ediderit, Cardinali Franciſco Barberino inſcriptum, non multum a Cæſii ſententia receſſit. Uterque enim non ſolum ad foſſilia ſpectare eſt arbitratus, ſed in ipſis locis, in quibus tam abunde invenitur, ex creta progigni, quæ ſenſim in lignum vertitur ignis ſubterranei, & aquæ ſulphureæ adminiculo, adſerere non dubitavit. Huic opinioni quoque acceſſit Joannes Daniel major, qui ex italico ſermone in latinum ipſum Stelluti tractatum vertit, atque anno 1673 in ephemeridum germanicarum anno tertio imprimi curavit. Neque ab his multum abfuerunt Bartholinus, & Sibaldus, qui de foſſilibus lignis in ſua Scotia illuſtrata, atque alibi diſſerentes Stelluti ſententiæ non ſunt refragati. Nos autem ſicuti longe alia de iiſdem, quæ hactenus obſervare contigit, ſentimus, non adeo his opinionibus acquievimus, quin potius lignum illud a Stelluto deſcriptum perluſtrare exoptaremus, ut maxime perſpectum eſſet, utrum iſtud a noſtris differat, nec ne. Animo hæc pervolvebamus, quando accidit, ut ab Illuſtriſſimo & Reverendiſſimo D. Præſule, & Archidiacono Alexandro Formaliario admoneremur, in agro tudertino varia foſſilium lignorum fruſta quam noviſſime adinventa fuiſſe, quorum ſi aliqua pro naturalium ſerie hujus ſcientiarum inſtitutionis deſiderarentur, ea quam libenter ipſe curaturus eſſet; Tuderti enim ejus frater ad præſens Antiſtitis munus præclare gerit. Tanti itaque viri eximiam humanitatem cum ſtatim probaverimus, elapſis tantum paucis hebdomadibus, ejuſcemodi ligni fruſtum non exiguum, aliaque minora ad nos perlata fuerunt una cum Tudertis viri cujuſdam eruditiſſimi ſcheda, in qua varia de hac ipſa re adnotata legimus. Inter cetera primo certiores facti fuimus, foſſile iſtud lignum, non procul ab Aquæ Spartæ ditione tudertina ſecus oppidum *Conſigni* vulgo dictum ad hos quoque dies, ut Cæſii & Stelluti ætate, tam copioſe & junctim ſub terra adinveniri, ut ſi, eo detecto, ex una parte data opera accendatur, fumo, & flammis variis in locis inter ſe admodum diſſitis ſe ſe manifeſtet. Craſſities hu-

hujus ligni eſt varia, & nonnunquam admodum illam excedit, quæ in tranſmiſſo obſervatur fruſto, cujus longitudo, cum effoſſum fuit, erat tripla. Neque ſemper compactum, firmumque eadem ratione invenitur; nam in imis, atque humidioribus locis rarioris, & veluti ſquamoſæ eſt ſubſtantiæ, ut non male potius lithantracem, ſeu foſſilem carbonem, quam lignum referat, tuncque levius, & ad accenſionem multum eſt contumax. Si vero ex editioribus extrahatur collibus, adeo ponderoſum, compactum, atque venoſum eſt, ut colore, & duritie vel nucis, vel granatillæ, vel ipſius ebeni ligno non male comparetur; quamobrem nobili cuidam alii viro Tuderti experiri placuit, num arte ligna hæc explanata, atque lævigata ad uſus varios, & potiſſimum ad ſegmentata opera perficienda adhiberi poſſint; quare ex compactioribus fruſta ſelegit, quorum ſuperficie omni induſtria expolita, ut in quaſdam figuras redigerentur, curavit. Verum cum præ vetuſtate fibræ iſtorum minus firmæ ſint & conjunctæ, ſerra ſi dividantur, faciliter diſſiliunt; ideo, quæ ex ipſo elaborata ſunt, fracturæ & diſciſſioni admodum ſunt obnoxia, ut ex fruſtis ipſis nobis tranſmiſſis haud obſcure percipietis. Non tamen ipſe ſpem dejecit aliquando fruſta adinveniendi omnino compacta, & firma, ex quibus optata aſſequi valeat. Ceterum, ſi diutius ligna hæc ſubterranea confricentur, reſinoſum, ſeu potius bituminoſum odorem exhalant, illi reſinæ cum nitro deflagratæ comparandum, qui alias magis ſe manifeſtat tunc, quando comburuntur. Nonnunquam etiam his lignis admixtæ deprehenduntur particulæ ſalinæ, atque metallicæ, quæ maxime in ipſorum rimis detegi ſolent. Atque hæc erant, quæ vobiſcum communicanda erant juſſu clariſſimi hujus viri Tudertis, qui ejuſcemodi lignum ad nos deferri voluit, ut maxime eodem academiæ noſtræ oblato, ſi quæ ſunt de ipſiuſmet origine, natura, & uſibus percipienda, quam primum intelligeret. Verum cum id ad eas naturalis hiſtoriæ partes referatur, de quibus vos alloqui conſueſco, me, hac oblata occaſione, cohibere nequivi, quin de hac re nonnulla graviſſimo judicio veſtro ſubjicerem. Materies enim hæc cum a ſcriptoribus nondum ſatis enucleata viſa fuerit, operæ pretium facturos exiſtimavimus, ſi de cunctis lignorum generibus, quæ e telluris ſinu deprompta habentur,

Hh 2 ſin-

ſingillatim brevique diſſeramus. At vero, ut ex ordine progrediamur, foſſilia ligna in duas diſpeſcemus claſſes, quarum prima ea complectetur, quæ non quidem longam ætatem agnoſcunt; etenim, vel noſtris, vel non valde a noſtris remotis temporibus, variarum alterationum cauſſa, quibus perſæpe terra eſt obnoxia, in ea obruta jacuerunt. Ad ſecundam referri debent ligna cuncta, quæ jam inde a multo tempore, imo jam uſque a remotiſſimis temporibus, & fortaſſe uſque ab univerſali mundi inundatione, in terris ſepulta extiterunt. Inter illa primæ claſſis priorem ſibi adſciſcunt locum ea, quæ non inſignem mutationem in terris ſubierunt, atque ideo, ſi eorum levitas excipiatur, non multum ab iis abludunt, quæ nunquam fuerunt humata. His merito accenſentur ligna, quæ caſu in fodienda terra inveniuntur, vel ſecus aquas colliguntur, ut collecta fuerunt illa a ſolertiſſimo ſodali noſtro D. Laghio deſcripta, quorum cineres inſigni rubedine donabantur, veluti hoc eodem colore cineres exhibet ligni fruſtum, quod primo loco hoc veſpere ob oculos poſui. Iſtud ad profunditatem viginti pedum, non procul a Sancto Joanne in Perſiceto, effoſſum fuit in prædio viri nobiliſſimi Domini Senatoris Zambeccari, a quo nobis aſſervandum perhumaniter fuit conceſſum. Alia porro ligna non raro effodiuntur ſimpliciter, ut ea, quæ deſcripſimus, aſſervata, ſed tartarea materie modo externe tantum obducta, modo penitus oppleta. Neminem fortaſſe præterit aquas plures e tellure ſcatere, quæ terreis particulis adeo abundant, ut res quælibet in his immerſæ, brevi tempore, incruſtentur ac veluti lapideſcant, indeque a nonnullis lapideſcentes aquæ fuerunt appellatæ. Si igitur vel paleæ, vel lignorum fruſtula, aliaque in his aquis, vel data opera, vel fortuito fuerint immerſa, poſtmodum per terram ſparſa; quid mirum ſi hæc tartarea cruſta omnino circumdata effodiantur? Verum ſi hæc intime perluſtrentur, vegetabilium, aliorumque nativas partes oſtendunt. Ad hæc quidem referenda ſunt arundinites, ſeu calamites, & caulis fæniculi petrefactus, aliaque plura, de quibus Aldrovandus, aliique ſcriptores icones, & deſcriptiones exhibuerunt. In cenſum quoque iſtorum veniunt feſtucæ, & ligni fruſtula ejuſcemodi tartarea cruſta obducta, quæ ſecundo loco obſervabitis, e quibus, ſi eadem ſeparetur cruſta, lignum, & ſe-

feſtucæ ſe ſe clare manifeſtant. Id tamen non eveniet fruſtum foſſilis ligni perluſtrantibus, quod tertio loco expoſuimus, quoniam eadem tartarea materia, quotquot ſunt, ipſius partes adeo fuerunt penetratæ, ut pondere, colore, & duritie lapidem potius, quam lignum imitari videatur. Verum cum idem a nobis ad trutinam fuerit revocatum, ejus particulas in ſpiritu nitri immergendo, ſtatim tartarea materies ingenti effervefcentia adeo diſſoluta eſt, ut ligneæ fibræ omnino denudatæ, & flexiles detegerentur, quales ſecus ipſum lapidefactum lignum probe obſervabitis. Ex his autem unicuique cognitum, atque perſpectum erit, ad hos dies, ligna, aliaque illius materiei ope, quam tartaream nuncupavimus, in lapidem commutari poſſe, dummodo eorum poros, & meatus cum partialiter, tum totaliter pervadat, impleatque. Non tamen cuncta, quæ foſſilia perquirentibus occurrunt, hujuſcemodi agnoſcunt originem; etenim, ne a foſſilibus lignis digrediamur, permulta, atque varia a curioſis naturæ ſectatoribus hactenus e tellure fuerunt effoſſa, quæ longe diverſa ab enunciata materie non ſolum ſunt farcta, ſed temporibus quidem ab ætate noſtra remotiſſimis in terris, ut diximus, fuerunt ſepulta. Ad hoc, ut nonnulla cum jam deſcriptis conferre poſſitis, ex permultis, quæ ad manus erant, pauca ſelegi, ex quibus, ut opinor, varietatem lapidoſæ ſubſtantiæ, qua ſunt donata, cognoſcetis, prouti potiores ipſorum partes oſtendunt nodi videlicet, fibrarum faſciculi, aliaque, ex quibus genuina fuiſſe ligna, & non lapides ligneiformes, haud obſcure intelligitur; cavendum quippe eſt, ne genuinæ naturæ productiones cum iis confundantur, quæ accidentario, ac veluti per luſum ab ipſamet natura nonnunquam ſunt progenitæ. Non multum ab hinc vir nobiliſſimus æque ac ſtudioſiſſimus D. Comes Caſali, ut facile memineritis, fungum nobis obtulit lapideum, genuinum boletum egregie referentem, & tamen præter formam nihil in eo cum fungis commune deprehendebatur; ita & lapides inter foſſilia adinveniuntur, ut quidem plures adinveniri nobis conſtat, qui lignorum formam adeo præſeferant, ut ligna videantur; quapropter iſtorum fruſta duo ſecus genuina ligna collocanda eſſe judicavimus, ut hæc inter ſe collata rectius diſtinguerentur. Alterum iſtorum eſt ligneiformis ſtelectites, inſignis craſſitiei, externe cry-

ſtal-

ſtallinus, qui a nobis, ſuperioribus annis, inventus fuit prope lapidicinas, e quibus arenarii lapides, apud vulgus *macigni* nuncupati, in dies effodiuntur. Hujuſce ſtelechitis, quotieſcunque vobis placeret, delineatio parari poterit, cui brevem deſcriptionem adjiciam, quarum utramque rerum iſtarum ſtudio addictis non ingratam futuram ſpero; verum de hac ipſa, prouti cum foſſilibus lignis figura multum convenit, mentionem veluti obiter intuliſſe, modo ſufficiat. Nunc ad varias materies, quibus vera foſſilia ligna ſecundæ claſſis ſunt oppleta, ſermo noſter eſt convertendus. Potiora enim primæ claſſis ligna illa ſunt, quæ calcaria, ſeu tartarea materie, ut diximus, conſtant, propter quam, ſi ad validiſſimum exponantur ignem, in calcem ſtatim faceſſunt; non autem id evenit de ceteris foſſilibus lignis, quæ ad ſecundam referemus claſſem; nam cum lapidea duriori materie ſint farcta, ſi ad ignis examen revocentur, ad vitrificationem potius ſe diſponunt, veluti ea potiſſimum in vitrum abeunt ſilicea, vel achatina ſemiperſpicua materie inſignita ligna, quæ ex Ægypto præſertim, aliiſque exteris regionibus ad nos fuerunt perlata. De ceteris porro, quæ omnino ſunt opaca, quæque conveniunt cum lapidibus inter ſtrata montium communiter occurrentibus, momenta cuncta ſi explicare velimus, nimii profecto eſſemus, atque in re plane inutili verſaremur; ea enim vos perluſtraſſe ſufficiet. Non autem ſilentio prætereunda erat peculiaris materia, qua nonnulla foſſilia ligna omnino oppleta deteximus, cum maxime nobis non conſtet de ejuſcemodi lignis a ſcriptoribus mentionem hactenus fuiſſe illatam. Inter ea, quæ jam inde a multo tempore in hoc ſcientiarum inſtituto aſſervantur ex naturalium collectione, quam circa Danubium D. Comes Aloyſius Ferdinandus Marſilius, nunquam interitura memoria dignus, olim inſtituit, diverſa, atque elegantiora foſſilia extant ligna, de quibus ipſe vir clariſſimus in egregio ſuo danubiali opere inter mineralia, & potiſſimum inter petrificata corpora brevi diſſeruit. Ibi aſſeruit ſe adinveniſſe prope ripas unnæ fluminis radices, & ligna lapidea cruſta non ſolum obducta, ſed immo quorum ſubſtantia lignea omnino deſtructa, & in lapidem immutata fuerant. De materie porro, qua hæc ligna conſtabant, parum, vel nihil ſolicitus fuit, contentus tantum, ut ipſorum una vel altera icon affabre efficta ſuo ope-

operi adderetur. Nobis vero in ejuſcemodi lignorum materiem inquirentibus haud negligendum viſum fuit hæc danubialia ligna intimius rimari ad hoc, ut maxime noſceremus, utrum convenirent cum illis tartarea materie farctis, veluti ex ipſorum primo aſpectu, & colore æque ac ex iis, quæ in præfato legeramus opere, non injuria cenſeri poſſe videbatur. Verum res aliter ſe ſe habuit; etenim ſi fruſtula iſtorum lignorum in ſpiritibus acidis infundebam, ibi omnino illæſa permanebant, ſi ad validiſſimum exponebam ignem, exinde inconſumpta, & minime alterata eruebam; quapropter ſtatim ſubiit animum cogitatio, ea ad illa ſpectare, quæ igni quam diutiſſime, ut amianthus, reſiſtunt. Neque a veritate longe aberravi; exploratis enim fibris hæc ligna componentibus per ignem, & ſpiritus acidos paulo magis diſtinctis, eas ab illis amianthi non multum abludere deprehendi; quapropter ligna asbeſtina, ſeu amianthina deinceps appellanda eſſe judicavi. De hac re certiores quoque nos reddidit aliud, quod excogitavimus, experimentum; equidem non ignorabamus infuſionem alcalinorum ſalium multum facere ad nativum duriorem amianthum ita diducendum, ut facile pecti, & neri poſſit, ac propterea particulas alias iſtorum danubialium lignorum in liquoribus alcalicis cum tartari, tum nitri fixi aliquantiſper coximus, ut, ſi fieri poſſet, eorum fibræ diſiungerentur; verum in his liquoribus non adeo molles ſunt redditæ, quin molliores etiam deſiderarentur, ac propterea ad alcalica efficaciora confugimus, ad aquam nempe, quæ ſaponariorum magiſtra audit, in qua cum aliquantulum efferbuerint, alia eorundem lignorum fruſtula adeo mollia, & flexibilia ſunt reddita, ut non male verum referrent amianthum, indeque nil mirum, ſi ex ipſis ellychnia parare potuerimus, quæ non aliter ac amianthina in lucernis ardebant, donec tamen oleum ſuppeditabatur. Non autem cuncta ejuſcemodi danubialia ligna, quæ ad manus habuimus, materie conſtant æque faciliter diſiungenda. Duo enim tantum fruſta, quæ procul dubio ſalicis lignum forma, colore, & nodis pulchre imitari adſpicietis, illa fuerunt, quæ nobis fibras amianthinis magis ſimiles præbuerunt. Cetera porro craſſiora fruſta, quæ querneis lignis libenter comparamus, itidem fibris conſtant amianthinis, ſed valde rigidis, craſſiori-

ribus, & friabilibus, adeout molles, quacunque adhibita præparatione, reddi nequeant. Amianthi quippe fibroſa materies, cum ab illa ligni ſalicis non multum abludat, eo facilius fortaſſe hanc ipſam permeare potuit, & in ſuimet naturam immutare; exadverſo quernea ligna, etſi ab eadem amianthina materie fuerint penetrata, nativam duritiem retinuerunt. Sed hujuſmodi materies amianthi, qui asbeſtus quoque vocatur, non aliter ac ſi diceretur inextinguibilis, & incombuſtibilis lapis, non poteſt certe quin vobis in mentem redigat laricis lignum, de quo Plinius, Vitruvius, & Palladius ſcriptis tradiderunt *nec ardere, nec carbonem facere, nec alio modo ignis vi conſumi, quam lapides*, quod de foſſilibus quibuſdam lignis, & præſertim de asbeſtinis intelligendum eſſe, non erit, ut opinor ex vobis, qui non concedat, quare de his nobis verba facientibus, non nulla etiam de larice erant addenda. Larix arbor eſt conifera, & reſinifera, e qua agaricus, & terebinthina officinarum proficiſcitur; in alpibus rhæticis, valleſiacis, ut & ſtiriacis, atque carinthiacis abunde provenit, in quibus, pluribus in locis, non alia ad foci uſum ligna quam laricis adhibentur, ut alicubi iiſdem alpicolæ utuntur ad carbonem pro ferrariis fodinis parandum; igitur, conſentientibus quoque cordatioribus botanicis, gravi in errore verſati ſunt, qui putaverunt huic arbori lignum eſſe incombuſtibile. Mathiolus vero in epiſtola de hoc argumento ad Aldrovandum noſtrum olim conſcripta probare enititur, trabes illas, quibus caſtellum, Larignum dictum, circa alpes olim extructum fuit, de quo Vitruvius narrat, juſſu Cæſaris admotis virgarum faſciculis, & facibus ignem reſpuiſſe, inaccenſas extitiſſe, non quod laricis materia ſit incombuſtibilis, ſed quia illæ trabes ob aeris, ventorum, nivium, pluviæ, algoriſque injurias duriores, & lapideæ factæ fuerint. Nos autem ſicuti non tam facile ad credendum inducimur ligneas trabes extra terram lapideſcere, ita quicquid de laricino incombuſtibili ligno a veteribus traditum eſt, figmentis potius amandandum eſſe ſuſpicamur. Si tamen quis velit ligna quædam foſſilia, & potiſſimum noſtra asbeſtina, atque alia duriora, & ad ignem magis contumacia, vocari foſſilia, quibus nonnullæ ſunt affectiones, quæ laricino ligno aſcribebantur, quam libenter ipſi aſſentiemur, dum-
mo-

modo concedatur in rerum natura nulla exiſtere ad ædificiorum uſus ligna, quæ ignis vi non cedant. Neque, his de larice ligno antiquorum adhuc inconſpecto enunciatis, aliud foſſile prætereundum videtur, ad hos dies penitus ignotum, de quo apud ſcriptores mentio illata fuit. Huic ebeni foſſilis nomen inditum fuit, quod ebeni arboris ligno ſit ſimillimum, & cornu politi inſtar ſplendeat; aliis tamen gagati & corallio nigro fuit comparatum, verum cum hæc duo haud difficulter comburantur, & foſſile ebenum, Georgio Agricola auctore, ignem non ſentiat, potius ad lapides videtur referendum. Quare, in lignorum foſſilium ſtudio nobis obverſantibus, placuit iſtorum fruſtum foſſili ebeno aſſimilare, quoniam ejus particula expolita non male, ut videbitis, colorem, levoremque ebeni præ ſe ferebat. Iſtud itaque inſcribendum eſſe duximus nomine ligni lapidei ad foſſile ebenum antiquorum accedentis. Sed jam, unde digreſſi ſumus, revertamur. Varias materias, quibus foſſilia ligna ſcatent, hucuſque attigimus, verum non omnes memoravimus. Mineralia etiam quædam, ut ferrum, vitriolum, pyrites lignis iiſdem admixta quandoque deprehenduntur, ut ex variorum ſpeciminibus noſcetis; adſpicietis enim lignorum fruſtula vitriolica materie fœta, quæ a nobis inter montium noſtrorum ſtrata fuerunt inventa. Particulas etiam ferreas in alio fruſto agri florentini obſervabitis, quibus etiam in maſſulas coactis, quandoque aliorum lignorum foſſilium, ejuſdem agri cavitates oppletæ deteguntur. Verum quid dicemus de bituminoſa materie, qua abundant plura, quæ e terra effodiuntur, ligna? Quanquam terræ plures, aliaque foſſilia, ſi ad ignis trutinam expendantur, plus minuſve ſulphurea indole, pingui ſcilicet, unctuoſa, & tenaci, ſeu bituminoſa conſtare deprehendantur, attamen quam uberrime id in deflagratione quorundam lignorum perſentitur, quæ ad hos dies quoque e tellure, ut plurimum, effodiuntur adeo conſervata, illæſa, & nequaquam terreæ materiei permixta, ut non male arborum partes referant, quæ nunquam humatæ extiterint. In iſtorum cenſum utique veniunt, quæ poſtremo collocavimus loco, quorum alterum ex majoribus in Etruriæ montibus olim erutum fuit, alterum vero illud eſt Tudertinum, quo ad hunc concinnandum ſermonem fuimus excitati. Utraque hæc ligna, ſi ad ignem exponantur, ſta-

ſtatim flammam concipiunt odorem bituminoſum ſatis gravem exhalando non male comparandum cum illo Lythanthracum, ſeu foſſilium carbonum, qui in Belgio, aliiſve multis locis effodiuntur. Veruntamen, cum hæc ligna comburuntur, nonnihil aromatici odoris bituminoſo admixti ſe ſe manifeſtat, ex quo conjici licet ea ex arboribus quibuſdam reſiniferis ortum duxiſſe. De qua re nemo obſtupeſcet, quoniam quæcunque ſint hæc ligna ſecundæ claſſis, tot variiſque materiebus fœta cuncta, noſtro ſane judicio, ad univerſalem inundationem, ut Wodvardo, Scheuchzero, Luydio Wolfactio, Helvingo, Myllio, aliiſque multis placuit, referenda videntur, utpote reliquiæ antidiluvianarum arborum hiſce in regionibus a ſuis nativis valde diſſitis accidentario delatæ. Comparentur itaque a quibuſvis hæc ligna vel ad montis athlantis cedros, vel ad alias quaſcunque exoticas arbores, nos ad præſens tam de iſtorum bituminoſorum, quam de aliorum genuinis nominibus, nil certi perhibere poſſumus. Utinam vero per tempus licuiſſet iſtorum aliquot, & maxime Tudertinum, per enchyreſim chymicam, ad examen revocare, ut per reſolutionem principiorum naturam, & proprietates ipſius intimius cognoſceremus; tunc id, quod exoptabamus, nobis fortaſſe perſpectum fuiſſet, utrum, ſcilicet, ex his foſſilibus lignis per deſtillationem quædam eliciantur, vel cum ſuccino pruſſico, vel cum lythantracibus, vel cum naphta, & petroleo apprime convenientia; veluti Fredericus Hoffmannus ſuis in obſervationibus ſcriptum reliquit. Verum hæc in alteram hujus diſſertationis partem remittere conſultum duximus, præſertim quod hactenus tam rudi, tamque incondito ſermone patientia veſtra nimis me abuſum fuiſſe intelligo.

JO-

JOSEPHI MONTII.

De lignis foſſilibus diſſertatio.

PARS ALTERA.

Alteram de foſſilibus lignis diſſertationis partem, quam ſuperiore anno pollicitus fui, ad præſens ſuſcepturus, ante cetera, quæ perfeci, quam brevi, ac veluti obiter attingenda eſſe decrevi, ut quæ adhuc peragenda ſupererant dilucidius intelligerentur. Nemo inter vos, Sodales ſapientiſſimi, fortaſſe erit, cui e memoria effluxerit foſſile lignum, quod per ſummum virum ſodalem noſtrum acceptum retulimus, nobis in cauſſa fuiſſe ad academiam, tam ſuper hoc ipſo, quam ſuper aliis ejuſcemodi generis foſſilibus, plures, atque varias deferendi obſervationes. Cum enim in ſermonem tunc temporis de lignis e terra effoſſis inciderimus, ſtatim ſubjit animum cogitatio, non paucas ipſorum varietates, apud naturæ ſcrutatores collectas, occurrere, quarum momenta a rerum iſtarum ſcriptoribus non ſatis bene hactenus fuerant perſpecta; qua de re, quot quot ad manus noſtras pervenerant, foſſilia ligna in duas claſſes diſpeſcenda eſſe putavimus, quarum prior ea complecteretur, vel accidentario, non multo ab hinc tempore, in telluris gremio ſepulta, vel quæ materie tartarea oppleta exiſtunt. Ad alteram vero illa quæcumque retulimus jamdudum, a remotiſſimis uſque temporibus, humata, atque foſſilibus commixta. Utrorumque non pauca obtulimus exempla, ex quibus, quæ diximus, haud difficulter percipi potuerunt. Tunc quippe foſſilium lignorum fruſta maxime oſtendimus tum calcaria duriori, tum ſilicea, tum achatina, tum asbeſtina materie farcta, uti etiam ligneiformes lapides nonnullos, qui facili negotio pro lignis veris haberentur, niſi eorum natura rite eſſet explorata. Neque adnotationes præterivimus, quæ tam ad antiquorum ebenum, quam ad Plinii, Vitruvii, & Palladii larycem, perperam incombuſtibilem putatum, illuſtrandum requirebantur, quibus varias quoque

ſubnexuimus materies, ut vitriolum, ferrum, pyritem, bitumen, ac cetera, quæ ipſis foſſilibus lignis perſæpe ſociata, nec non permixta, adinveniuntur; verum quantum hæc cuncta ad foſſilium lignorum hiſtoriam in univerſum inſtituendam eſſe poſſunt emolumento, minus tamen ad illam ligni accepti ſpectare videntur, quod ad examen revocare primum nobiſcum conſtituimus. A re ejuſcemodi nos profecto abſtinere non poteramus, ut eruditorum quorundam deſideriis, atque expoſtulationibus morem gereremus, qui, nobis ſuadentibus, omni ſtudio magnaque ſolertia hujuſce ligni varietates, aliaque ipſi affinia, ſuperiore anno, denuo exquiſiverunt, & perquam humaniter nobiſcum communicarunt, ſpe freti ab academia noſtra eas acquirendi notiones, per quas illud magis illuſtraretur, nec non per chymicam maxime enchyreſim intimius cognoſceretur. Quapropter, ut promiſſis ſtarem, & quod deerat ſufficerem, non potui, quin denuo hanc pertractandam materiem ſuſciperem, ut efficiam exquirendo, num lignum iſtud ad mineralia, num ad vegetabilia ſpectet, quibus affectionibus a foſſilibus carbonibus diſcrepet, quoſque uſus recipere poſſit, ut nonnullis modo recenſendis experimentis haud obſcure fortaſſe intelligetis.

Ex alias a nobis dictis, jam ſatis unicuique veſtrum perſpectum eſt in tudertino agro, ejuſque viciniis haud exigua ligna inter montium ſtrata abunde adinveniri, quorum fruſtum duobus ab hinc annis ad nos miſſum fuit, alterum vero, proximis menſibus, illinc recepimus. His inter ſe collatis nullum ferme diſcrimen præter colorem apparuit, quem paullo dilutiorem in poſtremo ob oculos hoc veſpere poſito conſpeximus, adeout ad fruſtum ligni nucis, ad aliquod opus ruditer elaboratum, merito referendum videatur. Iſtiuſmodi externa facies, fibrarum textura, atque complicatio, ipſius patentes nodi nullum conſpicientibus dubitandi locum relinquunt re vera non eſſe trunci cujuſdam olim vegetabilis ſegmentum, etiamſi non deſint, qui mallent potius quorundam priſcorum opinioni adhærere, aſſerentium ligna hæc ex argilla paullatim coagmentari, atque perfici iis in terræ ſtratis, in quibus, ad hæc tempora, occurrunt. Nos vero ad iſtorum opinionem labefactandam non alio uti decrevimus argumento, præter-

quam

quam ipſiuſmet ligni inſpectione, atque examine, ex quibus ceterorum lignorum affectionibus eſſe obnoxium late patuit. Neque nos multum moverunt ligni hujuſce eximium pondus, durities, & denſitas ad humores imbibendos ſatis contumax, ut & materies quædam ipſi admixtæ, quæ metallicæ videntur. Etenim ad ipſius pondus quod ſpectat, nonnulla alia ligna valde compacta, & denſa habentur, ut guajacum, buxus, aliaque plura, quæ, ſi in aqua immergantur, fundum ſtatim petunt. Difficultas quoque humidum ſuſcipiendi minime nobis obfuit, quoniam fruſtis ipſius in aqua per triduum detentis, octavam ipſorummet ponderis partem auctam fuiſſe comperimus. Quæcunque porro ſive lapidea, ſive ſalina, ſive metallis affinia, quæ interdum his lignis ſociata adinveniuntur, non aliud ſunt, veluti ex ipſorum ad ignem docimaſia, nec non ad acidorum ſpirituum immerſionem, percepimus, niſi talci particulæ, ſeu bracteæ minimæ iis non abſimiles, quibus arenæ plures, & maxime ii lapides, qui apud rei naturalis ſectatores micæ aureæ, vel argenteæ audiunt, ſunt referti. Enimvero quid mirum ſi ligna hæc, quæ tandiu in terris humata extiterunt, vel terreſtribus materiebus intimius fuerint commixta, vel ipſis lapidibus, ſalibus, ac ceteris interdum ſociata? Non utique propter hæc accidentario ipſis admixta pro mineralibus, noſtro ſanè judicio, erunt habenda, ſed iis potius accenſenda, quæ ex longinquis admodum locis, olim haſce in noſtras oras tranſvecta, veluti alia quædam, ut ſunt foſſiles carbones, atque exterarum regionum teſtacea varia, non procul ab ipſis foſſilibus lignis in tudertinis montibus lecta, & ad nos nuper tranſmiſſa. Verum ſi hæc cuncta haud ſatis ad probandum ſufficerent, hæc ligna ad vegetabilia ſpectare; id maxime comprobabit quam facilis promptaque ad ignem incenſio, & deflagratio, ut & alia, quæ perfecimus, ut magis pateret ab illis elici poſſe cuncta, quæ ex aliis extrahuntur lignis. Cum itaque communem analyſim, qua chymici vegetabilia expendere conſueſcunt, inſtituerimus, retortæ ſcilicet indendo ligni tudertini libram unam in tenuiſſima fruſta diſſecti, per gradus ignem applicando, primum inſipidum flegma ad unciæ dimidium eduximus, cui graviſſimo odore liquor tribus unciis cum dimidio pendens ſucceſſit, non immerito ſpiritus appellandus.

Adie-

Adiecto tandem igne ad ultimos uſque gradus oleum extillavit prius tenue, & rubicundum, ſpiritui innatans, poſtmodum craſſius, & obſcurioris coloris, fundum petens. Utrumque oleum, cum a ſpiritu fuerit ſecretum, unciarum trium pondus adæquabat. In retortæ fundo uncias tres nigræ materiei adinvenimus plane lignorum carbonibus reſpondentis, ex quibus omnibus ſatis liquet lignum iſtud potius ad vegetabilia, quam ad mineralia pertinere. Non autem inficiandum eſt, ipſum bituminoſarum partium non omnino expers eſſe; id enim non obſcure oſtendit ſimilitudo, quæ odore, ſapore, colore, conſiſtentia, & fortaſſe viribus inter oleum ex hoc ligno extractum, atque illud vulgaris ſuccini, occurrit. Jam dudum nobis erat perſpectum recentiores quoſdam in ea eſſe ſententia pruſſicum ſuccinum non aliam agnoſcere originem niſi a foſſilibus lignis. Inter ceteros primum enituit Philippus Jacobus Hartmannus, ſua in ſuccini ſuccincta hiſtoria, in qua ſubterranea, nec non bituminoſa ligna, quibus Pruſſiæ variæ regiones ſcatent, germanam ſuccini eſſe matricem perhibuit. Eandem porro propemodum opinionem ſectati etiam ſunt Federicus Hoffmannus ſuis in phyſico chimicis ſelectis obſervationibus, Geoffroy in tractatu de materia medica, aliique, ſed potiſſimum Nathannael Sendelius in egregia ſua nuper edita ſuccinorum hiſtoria corpora aliena involventium, in qua prædeceſſorum ſuorum veſtigiis inſiſtens, vix ab ipſorum opinione receſſit, perhibendo, nempe, ſuccinum ex ligno foſſili bituminoſo proficiſci, accedente, ſcilicet, calore ſubterraneo, oleum ex ipſo ligno deſtillari petroleo admodum ſimile, quod deinde per varia ſalium genera, & potiſſimum per vitriolum tranſiens ex ipſorum acido figatur, & in corpus reſiniforme faceſcit. Bituminoſæ materiei copia, quam in tudertinis lignis offendimus, curioſitatem noſtram non parum excitavit inquirendi, num hæc italica ligna foſſilia cum pruſſicis convenirent, nec ne; verum cum hæc omnino hactenus nobis inconſpecta extiterint, non potuimus, quin ad enunciatam analyſim tantum Tudertinorum confugeremus, ut collatis omnibus ex iiſdem exhauſtis cum illis, quæ Hartmannus, eadem adhibita per retortam deſtillatione, ex pruſſicis elicuit, utrorumque differentiam, quantum fieri poterat, detegeremus. Cum tamen ex præfatis ſcriptorum

rum

rum monumentis nobis fuerit perſpectum foſſile lignum, quod ab ipſis pro ſuccini matrice habetur, minime ad arbores eſſe referendum, quoniam fibras nunquam mutat, ſed eaſdem quacunque ſua parte retinet, nodiſque prorſus deſtitutum eſt, ferme ſpem abjecimus noſtrum ſucciniferis eſſe accenſendum; attamen inſtituta ipſius deſtillatione dilucidius perſpectum fuit nullo pacto tudertinum lignum cum pruſſico eſſe comparandum. Etenim ex noſtro ad unam libram deſtillato olei uncias tres, ut dictum eſt, exhauſimus; Hartmannus vero ex ſatis majori quantitate exiguam duntaxat olei portionem, ad aliquot tantum guttas, elicuit. Præterea neque in noſtra deſtillatione ullus lacteus apparuit liquor cum emulſione amygdalarum comparandus, neque particulæ calciformes, quales Hartmannus in ſua obſervavit, in conſpectum ſe ſe nobis exhibuerunt; quare nec minimum a ſententia deflex mus, potiſſimum quod, præter enunciata, in tudertinis lignis nodi occurrunt ſatis patentes, nec non fibræ tortuoſæ ſimul intertextæ, quales in arborum lignis obſervantur. Ceteroquin ſi hæc ligna inter ſe omnino congruiſſent, in ſpem veniſſemus ſuccinum quoque in agro tuderte, illiuſque viciniis non ſolum adinveniri, ſed & in terra ipſa generari poſſe, veluti Hartmannus de pruſſicis arbitratus fuit. Verum cum res ſecus ſe ſe habeat, eo magis ad ſtatuendum cogimur, genuina fuiſſe ligna vegetabilia iis in locis olim accidentario humata. Neque ad aliud ſentiendum facile induceremur, etiam ſi fruſta aliquot ſuccini apud tudertina ligna invenirentur, quoniam foſſilia exquirentibus non ſemel, variis in regionibus, ſuccini fragmina occurrerunt errantibus corporibus, admodum a nativis ipſorum locis diſſitis, commixta. In agro quoque bononienſi ſuccinum inter ſtrata montium ad libras plures aliquando fuit collectum, etiamſi ibi bituminoſa ligna non fuerint adinventa; verum ipſius color fuſcus, atque obſoletus, a pruſſico admodum diverſus, aliaque ſatis ſuadent hiſce in regionibus ortum non duxiſſe. Porro ad ſuccini geneſim quod ſpectat, adnotare quoque opus erit viros doctiſſimos non deeſſe, qui putant illud aliud non eſſe, quam petroleum condenſatum, ac lapideam ferme duritiem adeptum, tum ob partium fluidarum, ac tenuiorum evaporationem, tum ob ſales acidos, qui materiæ liquidæ bituminoſæ ſub-

ſtan-

ſtantiam ſubeuntes, compactam, ac duram reddiderunt. Quod ſi verum eſſet, conſequenter in pluribus ſaltem locis, in quibus petroleum hauritur, ſuccinum quoque adinveniretur; atqui neque in agro mutinenſi, neque in placentino ex quibus petroleum, a remotiſſimis uſque temporibus, opipare habetur, ſuccinum adinventum eſt; ex adverſo Pruſſiæ regiones, quæ genuina, ac propria ſuccini patria celebrantur, petroleo omnino ferme carent. Nemo itaque mirabitur nos nec huic acquieviſſe opinioni, potius ad putandum proclives, petroleum, & ſuccinum peculiaria, atque diſtincta eſſe bitumina neutiquam inter ſe confundenda. Petrolei autem odor, quem nonnulli in ſuccini, alii in lignorum bituminoſorum, alii in lithantracum deſtillatione, alii in diruptis ipſis ſuccini nativi fruſtis ſe perſenſiſſe aſſeverant, non parum ad noſtram infirmandam opinionem facere videtur; verum cum ejuſcemodi odorem quam diligenter, in earundem rerum deſtillatione, ſæpius data opera a nobis repetita, inquiſiverimus, nec unquam quicquam re vera ſimile odori, promptæque petrolei incenſioni elicuerimus, potius ad credendum inducti fuimus, illorum odorum ſimilitudines hiſce in bituminoſis corporibus nimis late deſumptas fuiſſe, quæ quotieſcunque igni admoventur non poſſunt certe, quin odorem non multum abſimilem exhalent. Sed his miſſis ad noſtrum tudertinum lignum redeamus.

Quantum vini ſpiritus habeat efficaciæ ad reſinoſas quaſcunque vegetabilium partes diſſolvendas, atque ſegregandas jamdudum chymicæ artis magiſtri docuerunt; quapropter cum eandem methodum, qua ipſi uti ſolent in reſinæ jalappe, guajaci, ligni aloes, aliorumque extractione adhibuiſſemus, conficiendo, nempe, tincturam ex noſtri ligni ramentis, & vini ſpiritu deflegmato, per levem evaporationem in vaſis fundo odoratam reſinam obtinuimus, quæ ad ignem admota liqueſcebat; dein reſinarum inſtar flammam prompte concipiebat. Neque nobis aliud phyſicum experimentum prætereundum erat, quod inſtitutum vidimus a collega noſtro expertiſſimo Beccario ſuis in chymicis egregiis exercitationibus, in quibus olea quæcumque ex vegetabilibus deſtillata, admixtione olei vitrioli, aliuſve fortioris acidi in maſſam reſiniformem imo in genuinam reſinam redegit. Hac eadem ratione, ex oleo deſtillato ligni tudertini,

ni,

ni, addita portione nitri ſpiritus optime rectificati, reſinam confecimus, quæ etſi aliquantiſper ab illa ſpiritu vini parata odore præſertim abludebat, ipſi tamen affectiones ceterarum reſinarum non deficiebant. Si itaque ex noſtro ligno ea eliciuntur, quæ alia vegetabilia ſuppeditant, quis non videt a mineralibus ipſum ablegandum, & genuinis lignis eſſe reſtituendum?

Porro foſſiles carbones, qui lithantraces quoque audiunt, de quibus modo dicendum ſupereſt, proprias venas, ut mineralia cetera, in terris obtinuiſſe, ex quibus variis in regionibus, & præſertim in Anglia, effodiuntur, nemo quidem ignorat. Ibi enim ingenti copia ad ignem alendum adhibentur, & ſi qui ſunt, partium tenuitate, & puritate a craſſioribus diſcrepantes, gagates nuncupantur, adhiberique ſolent ad varia elaboranda, quæ ambræ nigræ, & ſuccini nigri nomine, in muliebrium ornamentorum uſus cedere ſolent. Carbonum ejuſcemodi varia ſpecimina, diverſis in regionibus effoſſa, naturalium ſeries hujuſce ſcientiarum inſtitutionis curioſorum oculis ſuppeditat non ſolum, ſed in ea plura alia hujus generis bituminoſæ materiei fruſta occurrunt, non tantum ex anglicis, aliiſque diſſitis carbonariis eruta, ſed inter noſtratium, aliorumque Italiæ montium ſtratus adinventa. Iſtorum utique, variis temporibus, ultra quinquaginta variæ magnitudinis fragmina præ manibus fuerunt, quæ omnia cum attente perluſtraverimus, unius tantum generis bituminis eſſe cognovimus accidentario variantis, prouti diverſis in locis humata extiterunt, diverſiſque materiebus ſociata. Lapides enim varii generis, terram, vitriolum, pyritem majori minorive copia ipſis admixtum non ſemel conſpeximus; alii cruſta veluti verrucoſa ſunt obtecti, alii ipſa deſtituuntur, alii materie lapidea adeo ſunt ſaturati, ut lapides genuinos, ſi nativum nigricantem colorem excipiamus, quem ſemper ſervant, referunt; præterea, quando comburuntur, gravem ingratumque odorem ſpargunt, & demum, lapideis exceptis, in cineres abeunt. Ex ejuſcemodi partium componentium cum anglicis ſimilitudine, quam facile colligi poterit, cunctos foſſiles erraticos carbones, in montibus occurrentes, in ipſis minime progenitos, ſed ibi ex alienis regionibus, alieniſque temporibus, fortuito delatos fuiſſe. De his tamen aliam nonnulli

plane diverſam ſectantur opinionem, aſſerendo, nempe, foſſiles carbones lignis foſſilibus originem debere, per ſubterraneos ignes deflagratis; quare cum audiverimus ſecus tudertinum lignum adinveniri etiam foſſiles carbones, ipſorum aliquot ad nos adduci curavimus, ut inter ſe cunctis comparatis, magis commode perſpectum eſſet, num cum noſtris convenirent nec ne; per eximiam humanitatem viri nobiliſſimi, cui lignum quoque acceptum retulimus, voti compotes facti, admoniti etiam ab eodem fuimus Tuderte non deeſſe, qui hos carbones cum ipſo ligno confundunt, perhibentes iſtud in illos immutari. Cum vero id rationi conſonum nunquam nobis viſum fuerit, in hæc pariter, per experimenta varia, & obſervationes inquirendum eſſe cenſuimus, ut quæ inter ligna, & carbones extent diſcrimina liquidius detegerentur. Ex quatuor itaque foſſilium carbonum ſpeciminibus Tuderte acceptis, duobus cum illis comparatis, quæ jamdudum apud nos aſſervabantur, nullum diſcrimen nobis ſe ſe obtulit. Conſtant enim cuncta materie admodum compacta, nonnihil nitente, vitriolicis particulis interſperſa, in qua nullæ fibræ, nullique nodi illis lignorum ſimiles occurrunt, ſed omnino eos referunt ex anglicis carbonariis effoſſos, ſi tamen excipiamus iſtorum majorem nitorem, duritiem, atque nigredinem, quæ partim illi amiſerunt extra propria, ac nativa loca, per tam longum tempus, inter telluris ſtrata ſepulti. Tertia porro iſtorum varietas haud parum a ceteris abludit; planæ enim omnino eſt figuræ, atque lamellis tenuibus per horizontales ſtratus diſpoſitis congeſta conſpicitur, inter quos non paucæ jacent argillæ ejuſdem nigricantis coloris particulæ, ex quibus maſſa tota minus ſolida deprehenditur, & ad humores attrahendos valde idonea. Iſtius fruſtulum unciam pendens cum in aqua per diem integrum manſerit, ex ea admodum mollem, & friabilem eduximus, ipſius pondere ad unciæ dimidium adaucto; contra vero priores duo carbonum varietates, in eodem liquore, eodemque tempore, infuſæ, nec minimum ſui ponderis incrementum ſunt adeptæ. His de cauſſis hanc habendam eſſe pro peculiari ſpecie non dubitavimus, a ceteris tantum diſcrepante, eo quod fuerit ex lamellis foſſilium carbonum, per vetuſtatem, temporumque injurias ferme deſtructorum, & demolitorum, conſtru-

cta,

cta, nec non argillæ particulis tali pacto commixtarum, ut ſolidum corpus extra humorem præ ſe ferat, atque ideo non immerito hanc in aliorum ſerie appellabimus carbonem foſſilem tudertinum ex lamellis, & argillæ particulis in formam planam accretum. Quarta varietas, quoad originem non equidem a tertia diſſidet; potiori enim tantum parte ex argilla in ſtratus diſpoſita congeſta eſt, cui perpaucæ intermixtæ ſunt carbonis lamellæ, & gypſi particulæ, ideoque erit nuncupanda, argilla tudertina, inter cujus ſtrata carbonis foſſilis, & gypſi particulæ occurrunt. Sed his minus puris relictis carbonibus, ad duos priores redeamus, quorum congruentiam principiorum cum illis ligni foſſilis expendere chymica deſtillatione decrevimus, etiamſi nequaquam ignoraremus, jam pridem id a Frederico Hoffmanno effectum fuiſſe. Verum cum examen iſtud ab eodem fuerit inſtitutum, ut probaret foſſilium carbonum vapores non adeo noxios eſſe, ut apud vulgus creditur, non alios in ſua analyſi carbones veriſimiliter adhibuit, quam illos in Anglia effoſſos; hac de re locus nobis ſuperfuit inquirendi, num illi in montibus collecti cuncta exhibeant, quæ ex anglicis hauſta fuerunt. Ex retortæ itaque commiſſis purioribus tudertinis carbonibus, iis cunctis quoad ignem ſervatis, quæ in deſtillatione foſſilis ligni effecimus, & ipſe Hoffmannus ſe peregiſſe memoriæ mandavit, paullo minorem copiam olei, & ſpiritus elicuimus, quæ graviorem odorem afflabat, ac illa e ligno foſſili extracta. Nihil vero ſalis illius inſtar ſuccini, nihil cum petroleo comparandum obtinuimus, quæ elici ipſe ſcriptor perhibuit; acidulum tantum ejus vice liquorem extraximus, qui non male ſaporem ſuccini ſalis referebat; de qua re non quidem admirati fuimus, quoniam ſicuti hi carbones in terra diu manſerant, extra ſuas venas, in ipſa magis volatiles partes diſperditæ, & penitus ferme abſorptæ fuerunt. Neque ex ipſis ullam reſinam ope ſpiritus vini elicere potuimus, ut de ligno foſſili factum fuit; etenim ex carbone nigrum pulviſculum tantum in vaſis fundo deprehendimus, qui nec flammam concipiebat, nec ut reſinæ ad ignem liqueſcebat. Non igitur plane conveniunt carbones cum foſſili ligno, neque externis partibus, neque internis principiis, præterquam in olei copia, ex qua, ſi quid ego judico, eo facilius

colligitur hoſce carbones ex conflagrato ligno minime productos fuiſſe; quoniam, ſi id eveniſſet, certe iidem in deſtillatione tantundem ferme olei non exhiberent, ac lignum fundit; ex quibus evidentius confirmatur, lignum, & carbones tudertinos pro duobus diſtinctis foſſilibus habendos eſſe, veluti ſuccinum, & petroleum haud confundenda eſſe aſſeveravimus. Non autem inficiamur quatuor his ſulphureæ indolis pinguibus corporibus in telluris ſinu exiſtentibus multum analogiæ eſſe, ut ex odore illorum, quæ ex ipſis eliciuntur, ſatis liquet. Ligni quippe tudertini oleum adeo cum illo ſuccini convenire deprehendimus, ut non dubitaremus, eadem, & efficaciora præſtare poſſe, ac ipſum præſtat, ſi ad uſus revocaretur medicos. Reſina quoque vini ſpiritu ex ipſo parata, non male cum illa guajaci ligni nobis comparanda videtur. Præterea lignum ipſum ad ignem alendum commode adhiberi poterit, potiſſimum ſi in fruſta craſſiora diſſectum aeri aperto conflagrabitur, ut bituminoſæ ipſius partes magis fœtidæ exhalentur, & quod ſupereſt terra ſuffocetur, vel aqua extinguatur, ea ratione, qua ex lignis ceteris carbones parantur. Hiſce uſibus ille quoque accedit, de quo in prima noſtra diſſertationis parte verba fecimus, nempe, ex compactioribus his lignis varia elaborari poſſe, non aliter ac ex ebeno, aliiſque exteris lignis confici ſolent. Hæc erant, quæ haud reticenda duximus, non quod rerum iſtarum geneſim, & naturam integre exponeremus, ſed potius, ut quæ vix adumbrata a nobis fuerunt, per aliorum obſervationes, atque accuratiora experimenta omnino illuſtrarentur.

FRAN-

FRANCISCI MARIAE ZANOTTI.

De ſeparandis indeterminatis.

QUanti momenti ſit, quanti operis, quantumque ad æquationum differentialium integrationes, quibus ſubtiliſſimæ totius algebræ quæſtiones continentur, indeterminatarum ſeparatio valeat, nemo eſt, ut arbitror, qui ignoret. Itaque mirandum ſemper eſſe exiſtimavi, vel potius dolendum, quod cum alios nobiliſſimæ illius ſcientiæ locos ſcriptores tam multi certiſſimis præceptis, exquiſitiſſimaque doctrina illuſtraverint, hunc unum quaſi deſertum, & omni prope arte vacuum, abiectumque reliquerint. Etenim, ſi præclaram illam excipimus regulam, quam multos jam ab hinc annos vir graviſſimus, & de univerſa algebra optime meritus, Gabriel Manfredius, Præceptor meus, Venetiis edidit, in tomo XVIII diarii literatorum, anno MDCCXIV; quæque in iis æquationibus valet, in quibus productum, quod variabilibus fit in quovis propoſitæ æquationis termino, eaſdem dimenſiones habet; vix unam, aut alteram habemus præceptionem, quæ ſeparandarum indeterminatarum viam aliquam monſtret. Cum ergo ſuperioribus his menſibus, longo ſane intervallo, ad algebram me revocaſſem (pudebat enim ab illo ſtudio jamdudum me abeſſe, quod academia ab eo maxime, qui a ſecretis ſit, quique acta deſcribere debeat, ſuo quaſi jure poſtulet) hæſi præſertim in eo, quem dixi, loco, non ut novi aliquid invenirem, (quis enim ego ſum, ut tam brevi præſertim ſtudio aſpirare poſſim ad hanc gloriam?) ſed ut viderer feciſſe aliquid, vel certe voluiſſe.

In hoc ergo ſtudio cum ſeparandarum indeterminatarum rationem aliquam perveſtigarem, omnemque aditum quærerem, theorema neſcio quod mihi occurrit, ut primum viſum eſt, non inelegans, quodque ſpem aliquam oſtendere videbatur. Id ego quidem regulam appellare non auſim, quamquam ipſum regulam, credo, ſe eſſe putat; nec ſibi ſatis placere poſſe videtur, niſi pro regula habeatur. Sed de

hoc

hoc dicam poſtea. Nunc theorema ipſum, utcumque eſt, aperio. Quod ut brevius faciam, atque ea, quæ volo, commodius explicem, duo ante moneo.

Primum. Propoſita æquatione quavis, putabo in unoquoque ejus termino utramque variabilem y, & x reperiri; nam ſi cui termino aberit vel y, vel x, putabo adeſſe y°, vel x°.

Deinde numerum exponentem, quem in unoquoque æquationis termino habebit variabilium alterutra, vocabo e; ſummamque exponentium amborum, quos in eodem termino habebunt variabiles ambæ, vocabo f. Quo ſatis intelligitis, numeros e, & f in eadem æquatione non eoſdem ubique fore, ſed alios in terminis aliis.

Jam vero theorema ipſum expono. Propoſita æquatione differentiali, exſtet numerus quipiam r ejuſmodi, ut, ſi ſit e exponens litteræ y, fiatque in quovis termino habente dx numerus $re+f$, in quovis alio numerus $re+r+f$, ſint numeri hi duo perpetuo æquales; vel etiam exſtet numerus alius quipiam r ejuſmodi, ut, ſi ſit e exponens litteræ x, fiatque in quovis termino habente dy numerus $re+f$, in alio quovis numerus $re+r+f$, ſint item numeri hi duo perpetuo æquales; affirmo jam indeterminatarum ſeparationem expeditiſſimam fore, ſi numerorum r alterutrum adhibueris ad hunc modum.

Sume tibi variabilem quampiam z arbitratu tuo. Tum pone vel $y=zx^{r+1}$, adhibens primum e duobus, quos dixi, numeris r; vel $x=zy^{r+1}$, adhibens alterum. Subſtitutionibus enim rite factis ſic æquatio tota vertetur, ut jam ſeparare indeterminatas quivis poſſit vel indoctus. Eſt ergo in duobus numeris r, ſi modo inveniantur, ſpes omnis: quorum alter ſatisfaciet litteram y expellendo, alter expellendo litteram x; itaque illum per y, hunc per x utilem appellabo.

Atque hæc profecto theorematі ſatis eſſe poterant, ſi illud quidem theorematis nomine contentum eſſet; ſed eſt paullo ambitioſius, nec ſatis habet docuiſſe aliquid; vult etiam præcipere, & regularum more, ut ita dicam, imperare. Quod tamen fruſtra faciet, niſi numeri, quem dixi, r inveniendi ratio pateſiat. Si enim numerum hunc inveni-

re

re neſcias, monuiſſe aliquid theorema videbitur, nihil ad praxin contuliſſe. Hujus ego numeri inveniendi viam paucis aperio. Vos animum diligenter attendite.

Propoſita æquatione terminos ejus duos ſelige, quorum alter habeat dx, alter dy; nam bini tales numquam aberunt. Atque in termino habente dx puta exponentem litteræ y eſſe m, litteræ x eſſe p; in termino habente dy exponentem litteræ y eſſe n, litteræ x eſſe q. Tum numeros duos tibi finge, primum ex hac formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$, alterum ex hac $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$. Duobus his numeris comparatis utrumque experire, ſi tibi forte in æquatione propoſita pro numero r eſſe poſſit; ideſt an, adhibitus in locum r, numeros $re+f$, $re+r+f$ æquales, quemadmodum ſupra dixi, ubique efficiat; primus quidem poſito e exponente litteræ y, alter, poſito e exponente litteræ x. Si experimentum reſponderit, inventus jam tibi erit numerus r, quem quærebas, ſive per y utilis, ſive per x; ſin minus, inveniendi ſpes erit nulla. Sic quæſtionem mathematicorum more ſolutam habebis, re vel confecta, vel deſperata.

Hæc cum ego, Sodales optimi, animadvertiſſem, & quo modo numerus r inveniri poſſet, comperiſſem, tum demum, re ipſa adductus, non dubitavi theorema illud meum in præceptis ponere, & novam regulam, vixque ſibi ſatis fidentem, inter antiquas illas graviſſimas, quæ jamdiu in algebra regnant, quaſi adoleſcentulam introducere; eamque, quo eſſet audacior, adnotationibus illuſtravi quibuſdam, ne quid ei deeſſet, vel ad uſum, vel ad ornatum. Has ſtatim expono.

Primum. Numerus, quem e formulis duces, cujuſcumque ſit generis, utilis eſſe poterit; ſive ergo poſitivus fuerit, ſive negativus, ſive integer, ſive fractus, ſive rationalis, ſive irrationalis, genus non te moretur. Regula enim noſtra numeros omnes complectitur; nullum reſpuit. Quamquam irrationalis numquam erit, niſi ſi æquatio propoſita exponentem quempiam irrationalem ipſa habeat.

Secundo. Quoniam e duabus formulis, quas ſupra poſui, numeri duo duci poſſunt, ſcire convenit vel utrumque utilem futurum eſſe, vel neutrum. Quod ſi ambo utiles ſint; tu autem unum inveneris; quamvis ad ſeparandas inde-

ter-

terminatas hic unus ſatis ſit, me auctore tamen quæres etiam alterum; etenim cum ſint plerumque inæquales, verendum eſt, ne, ſi alterum negligis, negligas commodiorem.

Fieri autem poteſt, ut numerus, quem e formulis noſtris duces, zero multis modis implicetur; quod ſi accidat, videbitur regula, quam tradidimus, obſcurior fieri. Eſt ergo in his caſibus per adnotationes, quas ſtatim proponam, illuſtranda.

Quamquam ſi numerus, ductus e formulis, ipſe zerum fuerit, nihil turbabit; etenim (ſi modo utilis ſive per x, ſive per y inveniatur) in locum r adhiberi poterit, eoque adhibito procedent perbelle omnia.

Hic loci præterire non debeo rem notatu digniſſimam: præclare ſcilicet, ſi numerus ipſe r zerum fuerit, inter meam hanc regulam, eamque, quam olim Manfredius tradidit, convenire. Enimvero numerus r numquam mihi in zerum abit, niſi ſi æquatio propoſita ea ſit, in qua dimenſiones productorum, quæ variabilibus fiunt, in terminis omnibus ſint æquales. Quibus æquationibus Manfredius per ſuam illam regulam conſuluit, eamque ſubſtitutionem propoſuit, ad quam regula quoque noſtra nos trahit; ut videantur regulæ ambæ hoc loco conjungi, amplexarique ſe mutuo, auctores ſuos imitatæ.

Porro interdum fiet, ut numerus, qui e formulis ductus fuerit, prodeat ſub ſpecie $\frac{0}{0}$, in quo ſane obſcuritas erit ſumma. Quis enim eſt numerus, qui non ſub illa latebra abſcondi poſſit? Verum obſcuritas tolletur omnis, ſi duorum terminorum, qui primum ex æquatione propoſita ſelecti fuerant, abjecto altero, alius, ex eadem æquatione depromtus, in ejus locum ſubſtituatur, & numerus r quæratur iterum. Si qui enim numerus erit utilis, ſub illa zeri obſcuritate in utroque terminorum pari recondi non poterit.

Atqui numerus, qui e formulis ductus fuerit, ſic zero interdum implicabitur, ut infinitum ſe eſſe oſtendat; puta, ſi prodierit $\frac{1}{0}$. Si quando id accidat, hæc tene: Cum e duabus, quas poſui, formulis numeri duo duci poſſint, ſi

ho-

horum alter fuerit $\frac{1}{0}$, numquam non erit alter -1; & viciſſim. Cum ergo ad ſeparandas indeterminatas utervis numerus adhiberi poſſit, facile declinabis infinitatem illam $\frac{1}{0}$, ſi numerum alterum -1 adhibueris.

Eſt porro aliquid in hoc ipſo numero -1 diligenter animadvertendum, quod expono breviter. Quamvis numerus -1 e formulis ductus fuerit, iſque ſe utilem præbeat vel per y, vel per x, ubi tamen ad ſeparandas indeterminatas veneris, ſubſtitutio fruſtra erit. Quæ res te monebit æquationem propoſitam ejus formæ eſſe, ut quivis vel indoctus ſeparare indeterminatas jam inde ab initio potuerit labore nullo. Quod facile ſenties, ſi ad æquationem ipſam redieris, eamque inſpexeris diligentius. Quo videtur numerus ille -1 prodiiſſe, ut mathematici, non induſtriam juvaret, ſed imprudentiam reprehenderet.

Neque vero improbandam regulam eſſe arbitror, quod uno in caſu auxilium mathematico ferre neget; etenim nec mathematicus illo in caſu, ſi paullo attentior ſit, auxilio opus habet, & ipſa in caſibus aliis omnibus, qualiſcumque numerus r prodeat, præſto eſt; quo magis illi ignoſcendum, ſi in uno ſit renuens. Quid quod ſeparationem indeterminatarum facillime expedit, & breviſſime? Quid quod eamdem expedit, nulla nec numerorum, nec conſtantium, ſi quibus numeris, aut conſtantibus propoſitæ æquationis termini multiplicentur, ratione habita?

At vereor, ne qui veſtrum regulæ, quam adhuc tradidi, illud vitio det, quod in æquationibus, in quibus ipſa valere ſe profitetur, conditionem requirat vix umquam exſpectandam. Si enim æquationum millia proponantur, quota quæque erit, in qua numeri illi $re+f$, $re+r+f$ ubique æquales ſint? Quod cum ſperari vix poſſit, videtur ſane regula non niſi in pauciſſimis valere poſſe. Hanc ego rationem, antequam finem dicendi facio, minuendam mihi eſſe arbitror; eoque magis, quod cum eadem mihi quoque in mentem veniſſet, initio quidem ita commovit, ut inventam regulam prope abjecerim, nec ſatis memoria dignam exiſtimaverim. Poſtea vero cum rem totam attentius conſideraſſem, mecum ipſe cogitans, quid id ſuperbiæ eſt, di-

dixi, ut cum in difficillimo loco verſer, eoque, qui regulis prope omnibus careat, hanc, quæ ſe obtulit, contemnam, propterea quod juvet in paucis; quaſi non multo ſit melius juvari aliquando, quam numquam? Quamquam cum regula hæc, quam pono, Manfredianæ illi clariſſimæ, quæ utique in æquationibus ſatis multis valet, conjungatur, eamque contineat; cur non ex illa tam glorioſa conjunctione laudem aliquam ſibi vindicet? Quod ſi valet in omnibus iis caſibus, in quibus Manfrediana valet, quæ ejus eſt culpa, ſi valeat etiam in paucis aliis? Qui tamen non ita pauci ſunt, ut, ſi colligere quis velit, non illorum multitudine obruatur. Poſſumus enim, dato quovis numero *r*, infinitas æquationes condere, in quibus ex ea, quam poſui, regula indeterminatarum ſeparatio ſit facillima; ut jam numero *r* infinitis modis variato, infiniti ordines eidem regulæ ſubjiciantur æquationum infinitarum. Sed mathematicis iſtis tanta eſt cum infinitate conſuetudo, ac prope familiaritas, ut non magnum aliquid dixiſſe nos putent, ſi quid infinitum dixerimus; & plane fieri poſſe intelligunt, ut quamvis exſiſtere æquationes infinitæ poſſint, quibus certa conditio inſit, illarum tamen, in quæſtionibus tractandis, vix ulla umquam occurrat; quod an hic accidat, non niſi tentando cognoſci poteſt. Ego quidem affirmare vere poſſum, me in æquationibus quibuſdam, in quas caſu incidi, experimentum regulæ interdum feciſſe; ac licet in pauciſſimis fecerim, rem tamen ſucceſſiſſe in non nullis. Volui etiam experimentum certius capere atque illuſtrius. Cum ſuccurriſſet, præſtantiſſimam feminam, & cum celeberrimis mathematicis comparandam, Mariam Agneſiam in præclaro illo ſuo inſtitutionum analyticarum opere de ſeparandis indeterminatis copioſe diſſerere, facile credidi, noluiſſe illam committere, ut obſcuriſſimum difficillimumque locum non exemplis illuſtraret quamplurimis. Neque me conjectura fefellit. Etenim, libro in manus ſumto, æquationes inveni permultas, quas mulier doctiſſima ad ſeparandas, ſi fieri poſſit, indeterminatas proponit. Quod illa quidem, æquationes eaſdem multis modis verſans, & modo unum artificium adhibens modo aliud, nihilque intentatum relinquens, ut eſt incredibili ſummoque ingenio, ſic tandem perficit, ut plane oſtendat, induſtriam ſibi plus profuiſſe, quam præ-

ce-

cepta, atque artem. Ego autem ex æquationibus illis, ut ſe ſe offerebant, ſtatim exſcripſi ſexdecim, maxime expeditas; viſurus poſtea, an eſſet illarum aliqua, quæ regulæ, quam in hoc ſermone vobis propoſui, ſubjiceretur. Quid plura? Sexdecim æquationibus ad calculos revocatis res ſucceſſit in ipſis undecim; atque ita ſucceſſit, ut neque præparare æquationes, neque terminos huc, atque illuc transferre opus fuerit, neque addere quicquam, neque demere, neque illis contineri finibus, quibus ſagax femina æquationes interdum coercet ſuas; in quibus, ſi regulam a nobis modo propoſitam tenuiſſet, ingenium illa quidem oſtendiſſet minus, ſed indeterminatas ſeparaviſſet facilius. De his hactenus. Omnium, quæ adhuc diſſerui, exempla paucula deſcripta habeo, quæ vobis relinquam, ut ſi qui velint, poſſint legere.

EXEMPLUM I.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$x^5 y\,dy + x^9\,dy + y^3\,dx + yy\,x^4\,dx = 0.$$

Seligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy; nempe

$$y^3\,dx. \qquad\qquad x^5 y\,dy.$$

Tum quæro, qui numerus prodeat ex prima duarum illarum formularum, quas ſupra poſui, ideſt $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$; ad hunc modum. Quoniam m denotat exponentem litteræ y, & p exponentem litteræ x in termino habente dx; n vero denotat exponentem litteræ y in termino habente dy, & q exponentem litteræ x in eodem termino; erit $m=3.p=0.$ $n=1.q=5$, & prodibit e formula numerus 3. Quæro jam igitur, an numerus 3 utilis ſit per y. Et eſt ſane; nam ſi fiat $r=3$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens litteræ y, & f ſumma exponentium litterarum y & x; jam in quovis termino, habente dx, invenietur $re+f=12$; & pariter in quovis termino, habente dy, invenietur $re+r+f=12$.

Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r=3$, po-

naturque $y = zx^{r+1}$, ideſt $y = zx^4$. Et ſane cum ſit $y = zx^4$, erit $yy = zzx^8$, & $y^3 = z^3x^{12}$, & $dy = x^4dz + 4zx^3dx$. factiſque ſubſtitutionibus æquatio propoſita vertetur in hanc

$$x^{13}zdz + 5zzx^{12}dx + x^{13}dz + 4zx^{12}dx + z^3x^{12}dx = 0$$

quam ſi totam dividas per x^{12}, conjectis in unam partem terminis omnibus habentibus dx, in alteram terminis omnibus habentibus dz, facile colliges $\frac{dx}{x} = \frac{-zdz - dz}{z^3 + 5zz + 4z}$. Sic ſeparatas habebis indeterminatas per numerum 3 ductum ex prima formula.

Atqui ſeparari etiam potuiſſent per numerum $-\frac{3}{4}$, qui prodit ex formula ſecunda $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$. Etenim numerus $-\frac{3}{4}$, ductus ex hac ſecunda formula, invenitur utilis per x; quippe quia, ſi fiat $r = -\frac{3}{4}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ x, & f ſumma exponentium literarum x, & y; jam in quovis termino, habente dy, invenietur $re + f = \frac{9}{4}$, & pariter in quovis termino, habente dx, invenietur $re + r + f = \frac{9}{4}$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = -\frac{3}{4}$, ponaturque $x = zy^{r+1}$, ideſt $x = zy^{\frac{1}{4}}$. Et ſane ſubſtitutionibus rite factis, æquatio propoſita vertetur in hanc

$$z^9y^{\frac{9}{4}}dy + \frac{5}{4}z^5y^{\frac{9}{4}}dy + y^{\frac{13}{4}}dz + \frac{1}{4}zy^{\frac{9}{4}}dy + y^{\frac{13}{4}}z^4dz = 0$$

quam ſi totam dividas per $y^{\frac{9}{4}}$, conjectis in unam partem terminis omnibus habentibus dy, in alteram terminis omnibus habentibus dz, facile colliges $\frac{dy}{y} = \frac{-z^4dz - dz}{z^9 + \frac{5}{4}z^5 + \frac{1}{4}z}$.

EXEM-

EXEMPLUM II.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$x^3 y\,dy + y\,dx + x\,dy = 0.$$

Seligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy, nempe

$$y\,dx. \qquad x^3 y\,dy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in ſuperiore exemplo; erit $m = 1 . p = 0 . n = 1 . q = 3$; atque ex prima formula $\frac{n - m + q - p}{m - n - 1}$ elicietur numerus -3. Invenies autem numerum -3 utilem per y; quippe quia ſi fiat $r = -3$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino habente dx invenietur $re + f = -2$; & pariter in quovis termino habente dy invenietur $re + r + f = -2$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = -3$, ponaturque $y = zx^{r+1}$, ideſt $y = zx^{-2}$. Quod facile intelliget, qui experiri voluerit.

Neque minus ſeparari poterunt indeterminatæ per numerum $-\frac{3}{2}$, qui ducitur ex ſecunda formula $\frac{n - m + q - p}{p - q + 1}$. Etenim numerus $-\frac{3}{2}$, ductus ex hac ſecunda formula, erit utilis per x; quippe quia ſi fiat $r = -\frac{3}{2}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ x, & f ſumma exponentium literarum x, & y; jam in quovis termino habente dy invenietur $re + f = -\frac{1}{2}$, & pariter in quovis termino habente dx invenietur $re + r + f = -\frac{1}{2}$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = -\frac{3}{2}$, ponaturque $x = zy^{r+1}$, ideſt $x = zy^{-\frac{1}{2}}$. Nec erit longum experiri.

EXEM-

EXEMPLUM III.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$x^{\frac{1}{2}}dx + y^{\frac{4}{3}}dx + x^{\frac{3}{4}}ydy = y^3 dy.$$

Hanc æquationem ex præclariſſimis Agneſiæ Inſtitutionibus depromſi. Ad ſeparandas vero indeterminatas modo meo, duos terminos ſeligo, quorum alter habet dx, alter dy; nempe

$$x^{\frac{1}{2}}dx. \qquad y^3 dy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m = 0$. $p = \frac{1}{2}$ $n = 3$. $q = 0$; atque ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$ elicietur numerus $-\frac{5}{8}$. Invenies autem numerum $-\frac{5}{8}$ utilem per y; quippe quia, ſi fiat $r = -\frac{5}{8}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino habente dx invenietur $re + f = \frac{1}{2}$; & pariter in quovis termino habente dy invenietur $re + r + f = \frac{1}{2}$.

Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = -\frac{5}{8}$, ponaturque $y = zx^{r+1}$, ideſt $y = zx^{\frac{3}{8}}$.

Et ſane factis rite ſubſtitutionibus æquatio propoſita vertur in hanc

$$x^{\frac{1}{2}}dx + z^{\frac{4}{3}}x^{\frac{1}{2}}dx + x^{\frac{3}{2}}zdz + \tfrac{3}{8}zzx^{\frac{1}{2}}dx = x^{\frac{3}{2}}z^3 dz + \tfrac{3}{8}z^4x^{\frac{1}{2}}dx$$

quam ſi totam dividas per $x^{\frac{1}{2}}$, habebis

$$dx + z^{\frac{4}{3}}dx + xzdz + \tfrac{3}{8}zzdx = xz_3 dz + \tfrac{3}{8}z^4 dx$$

ubi, conjectis in unam partem omnibus terminis habentibus dx, in alteram omnibus terminis habentibus dz, indeterminatas ſeparare nihil negotii erit.

Neque minus ſeparari poterunt indeterminatæ per numerum $\frac{5}{3}$, qui ducitur ex ſecunda formula $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$, qui-

que

que erit utilis per x. Etenim ſi fiat $r=\frac{5}{3}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ x, & f ſumma exponentium literarum x, & y, jam in quovis termino habente dy invenietur $re+f=3$, & pariter in quovis termino habente dx invenietur $re+r+f=3$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r=\frac{5}{3}$, ponaturque $x=zy^{r+1}$, ideſt $x=zy^{\frac{8}{3}}$. Id non proſequar; abſolvuntur enim omnia eodem ſemper modo.

EXEMPLUM IV.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$a\,dy=\frac{fy\,dx}{x}+yy\,dx.$$

Hanc quoque ex Agneſia depromſimus; quamquam eamdem æquationem ſcribere nobis licet etiam ad hunc modum

$$a\,dy=fyx^{-1}dx+yy\,dx$$

vel etiam

$$ax\,dy=fy\,dx+yyx\,dx$$

Scriptionem hanc commodiſſimam ſequens eligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy; nempe

$$yyx\,dx. \qquad ax\,dy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m=2$. $p=1$. $n=0$. $q=1$.; atque ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$ elicietur numerus -2.

Erit autem hic numerus -2 utilis per y; quippe quia, ſi fiat $r=-2$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino habente dx invenietur $re+f=-1$; & pariter in quovis termino habente dy, invenietur $re+r+f=-1$. Erit ergo indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r=-2$, ponaturque $y=zx^{r+1}$, ideſt $y=zx^{-1}$. Et ſane cum ſit $y=zx^{-1}$, erit $yy=zzx^{-2}$, & dy

$=x$

$= x^{-1} dz - z x^{-2} dx$, quibus ſubſtitutionibus factis habebis

$$a dz - a z x^{-1} dx = f z x^{-1} dx + z z x^{-1} dx.$$

Et tandem

$$x^{-1} dx = \frac{dx}{x} = \frac{a dz}{zz + \overline{a + f} z}.$$

Neque minus ſeparabuntur indeterminatæ per numerum -2, qui pariter elicitur ex ſecunda formula $\frac{n - m + q - p}{p - q + 1}$, quique eſt utilis per x; quippe quia, ſi fiat $r = -2$; & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ x, & f ſumma exponentium literarum x, & y; jam in quovis termino habente dy invenietur $re + f = -1$, & pariter in quovis termino habente dx invenietur $re + r + f = -1$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = -2$, ponaturque $x = z y^{r+1}$, ideſt $x = z y^{-1}$.

EXEMPLUM V.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$x^4 dy + y^7 x^{-3} dx + y^4 dy = 0.$$

Seligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy,

$$y^7 x^{-3} dx. \qquad x^4 dy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m = 7 . p = -3 . n = 0 . q = 4$; atque ex prima formula $\frac{n - m + q - p}{m - n - 1}$ elicietur numerus 0. Eſt autem numerus 0 utilis per y; quippe quia, ſi fiat $r = 0$; & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino, habente dx, invenietur $re + f = 4$; & pariter in quovis termino, habente dy, invenietur $re + r + f = 4$. Erit ergo indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = 0$, ponaturque $y = z x^{r+1}$, ideſt $y = z x$.

Si

Si ſequi velis formulam ſecundam $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$, elicies pariter numerum o, quem invenies utilem per x; ac facile indeterminatas ſeparabis ponendo $x=zy$. Id quod clariorem explicationem non requirit.

EXEMPLUM VI.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$y^3dx+xyydy+x^4ydy+x^7dy=0.$$

Seligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy, nempe

$$y^3dx. \qquad xyydy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m=3.p=0.n=2.q=1$; atque ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$ elicietur $\frac{0}{0}$; in quo eſt ſumma obſcuritas. Igitur abjicio terminum $xyydy$, & in ejus locum aſſumo x^7dy; ac mihi propono duos terminos

$$y^3dx. \qquad x^7dy.$$

in quibus cum ſit $m=3.p=0.n=0.q=7$, ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$ elicio numerum 2. Eſt autem numerus 2 utilis per y; quippe quia, ſi fiat $r=2$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino, habente dx, invenietur $re+f=9$; & pariter in quovis termino, habente dy, invenietur $re+r+f=9$. Erit ergo indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r=2$, ponaturque $y=zx^{r+1}$, ideſt $y=zx^3$. Separationem ipſam non perſequor, nam vel minus peritis facillimam ſe præbebit.

Neque minus ſeparabuntur indeterminatæ per numerum $-\frac{4}{3}$, qui elicitur ex ſecunda formula $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$, quique erit utilis per x; etenim ſi fiat $r=-\frac{4}{3}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ x, & f ſumma exponentium literarum x, & y; jam in quovis termino, habente dy, invenietur $re+f=\frac{7}{3}$, &

pariter in quovis termino, habente dx, invenietur $re + r + f = \frac{7}{3}$. Erit ergo indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = -\frac{2}{3}$, ponaturque $x = zy^{r+1}$, ideſt $x = zy^{\frac{1}{3}}$.

EXEMPLUM VII.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$y^t dy = cx^u dy + eyx^{u-1} dx.$$

Hanc ex Agneſia depromſimus; quamquam ipſa pro t, & u, utitur literis r, & n, quas nos ad alium uſum ſepoſuimus. Seligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy, nempe

$$yx^{u-1}dx. \qquad y^t dy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m = 1$. $p = u - 1$. $n = t$. $q = 0$; atque ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$ elicietur numerus $\frac{u-t}{t}$. Eſt autem numerus $\frac{u-t}{t}$ utilis per y; quippe quia, ſi fiat $r = \frac{u-t}{t}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino, habente dx, invenietur $re + f = \frac{ut+u-t}{t}$, & pariter in quovis termino, habente dy, invenietur $re + r + f = \frac{ut+u-t}{t}$. Erit ergo indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = \frac{u-t}{t}$, ponaturque $y = zx^{r+1}$, ideſt $y = zx^{\frac{u}{t}}$. Et ſane ſubſtitutionibus rite factis æquatio propoſita vertetur in hanc

$$x^{\frac{ut+u}{t}} z^t dz + \frac{u}{t} z^{t+1} x^{\frac{ut+u-t}{t}} dx = cx^{\frac{ut+u}{t}} dz + \frac{cu+et}{t} zx^{\frac{ut+u-t}{t}} dx$$

quam ſi totam dividas per $x^{\frac{ut+u}{t}}$, habebis

z

$$z^t dz + \frac{u}{t} z^{t+1} x^{-1} dx = c\,dz + \frac{\overline{cu+et}}{t} z x^{-1} dx$$

unde

$$x^{-1} dx = \frac{dx}{x} = \frac{ct\,dz - tz^t dz}{uz^{t+1} - \overline{cu+et}\, z}.$$

Neque minus ſeparabuntur indeterminatæ per numerum $\frac{t-u}{u}$, qui elicitur ex ſecunda formula $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$, quique erit utilis per x. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = \frac{t-u}{u}$, ponaturque $x = zy^{r+1}$, ideſt $x = zy^{\frac{t}{u}}$.

EXEMPLUM VIII.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$x^{\frac{4}{7}} dx + y^{\frac{4}{7}} dx + xy^{\frac{-3}{7}} dy = 0.$$

Seligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy, nempe

$$y^{\frac{4}{7}} dx. \qquad\qquad xy^{\frac{-3}{7}} dy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m = \frac{4}{7}. p = 0. n = -\frac{3}{7}. q = 1.$ atque ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$ elicietur $\frac{0}{0}$. Igitur abjicio terminum $y^{\frac{4}{7}} dx$, & in ejus locum aſſumo $x^{\frac{4}{7}} dx$, ac mihi propono duos terminos

$$x^{\frac{4}{7}} dx. \qquad\qquad xy^{\frac{-3}{7}} dy.$$

in quibus cum ſit $m = 0. p = \frac{4}{7}. n = -\frac{3}{7}. q = 1$; ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$ elicio numerum o. Eſt autem numerus o utilis per y, quippe quia, ſi fiat $r = 0$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e, exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam

 in

in quovis termino, habente dx, invenietur $re + f = \frac{4}{7}$, & pariter in quovis termino, habente dy, invenietur $re + r + f = \frac{4}{7}$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = 0$, ponaturque $y = zx^{r+1}$, ideſt $y = zx$.

Si ſequi velis formulam ſecundam $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$, elicies ex ea pariter numerum 0, qui erit utilis per x, ac facile indeterminatas ſeparabis, ponendo $x = zy$; quod quivis per ſe facile intelliget.

EXEMPLUM IX.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$y^3 x\,dx = y^{\frac{4+3\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}} dx + x^{4+2\sqrt{5}} dy.$$

Seligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy, nempe

$$y^3 x\,dx. \qquad x^{4+2\sqrt{5}} dy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m = 3$. $p = 1$. $n = 0$. $q = 4 + 2\sqrt{5}$; atque ex prima formula $\frac{n-m+q-p}{m-n-1}$, elicietur numerus $\sqrt{5}$. Eſt autem numerus $\sqrt{5}$ utilis per y; quippe quia, ſi fiat $r = \sqrt{5}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino, habente dx, invenietur $re + f = 4 + 3\sqrt{5}$; & pariter in quovis termino, habente dy, invenietur $re + r + f = 4 + 3\sqrt{5}$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = \sqrt{5}$; ponaturque $y = zx^{r+1}$, ideſt $y = zx^{1+\sqrt{5}}$.

Et ſane cum ſit $y = zx^{1+\sqrt{5}}$, erit $y^3 = z^3 x^{3+3\sqrt{5}}$,

& $y^{\frac{4+3\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}} = z^{\frac{4+3\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}} x^{4+3\sqrt{5}}$, & $dy = x^{1+\sqrt{5}} dz + \overline{1+\sqrt{5}}\, z x^{\sqrt{5}} dx$, & factis rite ſubſtitutionibus æquatio propoſita vertetur in hanc

$$z^3 x^{4+3\sqrt{5}} dx = z^{\frac{4+3\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}} x^{4+3\sqrt{5}} dx + x^{5+3\sqrt{5}} dz + \overline{1+\sqrt{5}}\, z x^{4+3\sqrt{5}} dx$$

quam ſi totam dividas per $x^{4+3\sqrt{5}}$, habebis

$$z^3\, dx = z^{\frac{4+3\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}} dx + x\, dz + \overline{1+\sqrt{5}}\, z\, dx$$

unde

$$\frac{dx}{x} = \frac{dz}{z^3 - \overline{1+\sqrt{5}}\, z - z^{\frac{4+3\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}}}.$$

Neque minus ſeparabuntur indeterminatæ per numerum $\frac{-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}$, qui elicitur ex ſecunda formula $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$, quique erit utilis per x; etenim ſi fiat $r = \frac{-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ x, & f ſumma exponentium literarum x, & y; jam in quovis termino, habente dy, invenietur $re + f = \frac{4+2\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}$; & pariter in quovis termino, habente dx, invenietur $re + r + f = \frac{4+2\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = \frac{-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}$, ponaturque $x = zy^{r+1}$, ideſt $x = zy^{\frac{1}{1+\sqrt{5}}}$.

EXEM.

EXEMPLUM X.

Separare oporteat indeterminatas in æquatione

$$y^t dy = \frac{2xdy - ydx}{xx}.$$

Hæc in inſtitutionibus doctiſſimæ Agneſiæ occurrit, quamquam litera, quæ mihi eſt t, Agneſiæ eſt r. Poſſumus autem eamdem æquationem ſcribere in hunc modum

$$xxy^t dy = 2xdy - ydx.$$

Hunc ſcribendi modum ſequens, ſeligo duos terminos, quorum alter habet dx, alter dy, puta

$$ydx. \qquad 2xdy.$$

Si in duobus his terminis determinentur literæ m, p, n, q, uti in primo exemplo; erit $m = 1. p = 0. n = 0. q = 1$, atque ex prima formula $\frac{n - m + q - p}{m - n - 1}$ elicietur $\frac{0}{0}$, ſpecies obſcuriſſima. Igitur abjicio terminum, quem ſelegi, $2xdy$, & in ejus locum aſſumo $xxy^t dy$; ac mihi jam propono duos terminos

$$ydx. \qquad xxy^t dy.$$

in quibus cum ſit $m = 1. p = 0. n = t. q = 2$, ex prima formula $\frac{n - m + q - p}{m - n - 1}$ elicietur numerus $\frac{-1-t}{t}$. Eſt autem numerus $\frac{-1-t}{t}$ utilis per y; quippe quia, ſi fiat $r = \frac{-1-t}{t}$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ y, & f ſumma exponentium literarum y, & x; jam in quovis termino, habente dx, invenietur $re + f = -\frac{1}{t}$, & pariter in quovis termino, habente dy, invenietur $re + r + f = -\frac{1}{t}$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = \frac{-1-t}{t}$, ponaturque $y = zx^{r+1}$, ideſt $y = zx^{\frac{-1}{t}}$. Et ſane, factis rite ſubſtitutionibus, æquatio propoſita vertetur in hanc

$$x^{\frac{t-1}{t}} z^t dz - \frac{1}{t} z^{t+1} x^{\frac{-1}{t}} dx = 2x^{\frac{t-1}{t}} dz - \frac{2+t}{t} zx^{\frac{-1}{t}} dx$$

quam

quam ſi totam dividas per $x^{\frac{-1}{t}}$, habebis

$$xz^t dz - \frac{1}{t} z^{t+1} dx = 2xdz - \frac{2+t}{t} zdx$$

unde

$$\frac{dx}{x} = \frac{2tdz - tz^t dz}{2 + tz - z^{t+1}}$$

Neque minus ſeparabuntur indeterminatæ per numerum $-1-t$, qui elicietur ex ſecunda formula $\frac{n-m+q-p}{p-q+1}$, quique erit utilis per x. Etenim ſi fiat $r = -1-t$, & in ſingulis propoſitæ æquationis terminis vocetur e exponens literæ x, & f ſumma exponentium literarum x, & y, jam in quovis termino, habente dy, invenietur $re+f = -t$; & pariter in quovis termino, habente dx, invenietur $re+r+f = -t$. Erit igitur indeterminatarum ſeparatio expeditiſſima, ſi, ſumta ad voluntatem variabili quapiam z, fiat $r = -1-t$, ponaturque $x = zy^{r+1}$, ideſt $x = zy^{-t}$, quod experiri longum non erit.

PE.

PETRI PAULLI MOLINELLII.

De ligatis ſectiſque nervis octavi paris.

Nervi octavi paris, ideſt nervi illi duo, qui in collo intime cum intercoſtalibus conjunguntur, & vocis organa, cor, aliaſque partes nobiliſſimas nervoſis propaginibus muniunt, ab Anatomicis multis, in canibus præſertim, detecti, & ab arteria carotide, qua cum conjunguntur, ſeparati, poſt deinde ligati, aut ſecti ſunt.

Id experimentum ſecuntur ſymptomata non contemnenda. Sunt qui affirment, ſi alter ex iis, quos dixi, nervis ſecetur, vocis facultatem minui, quaſi ad dimidiam; omnino tolli, ſi ligentur ambo. Mirabiles etiam alterationes incidunt in motibus qua cordis, qua reſpirationis, nec non & viſcerum ventris infimi; immo & in oculis, ut eſt a Petito medico in pariſienſis Academiæ Actis traditum, eæque manifeſtiſſimæ. Quis porro illud, ut alia multa prætere am, non miretur, quod eſt a Valſalva obſervatum, conſtrictis his nervis animalia citius interire, quam ſectis?

Auctores autem, qui hæc referunt, ſatis dici non poteſt, in quanta varietate ſint poſiti; quod plane intelligent, qui epiſtolam anatomicam XIII celeberrimi Morgagni perlegerint. Neque vero obſervatores omnes omnia videntur ſpectaſſe, ſed alii aliud. Lowerus, Williſius, Valſalva in alterationibus viſcerum vel abdominis, vel thoracis toti fuerunt; offenſiones vocis Galenus & Lowerus; oculorum maxime Petitus conſideravit. Alterationes, quæ nervis ipſis accidunt, ubi vel ſecti, vel ligati, conſtrictive tantum ſint, nemo fere attigit. Et vero ab hujuſmodi experimento quam multa duci poſſunt, quam pulchra, quam utilia! Paralyſis, quæ colicam, vel omnino quæ convulſiones ſequitur, itemque apoplexia, antequam illud experimentum caperetur, quam difficiles explicatu erant! Nunc quanto faciliores! Hæc ſcilicet mecum ipſe reputans operæ pretium facturum me eſſe exiſtimavi, ſi experimentum idem ſæpius iterarem.

OBSER-

OBSERVATIO I.

IN cane femina bimeſtri, vertente æſtate, nervum ſiniſtrum octavi paris in collo patefeci, qua ad laryngem recta fertur, eumque filo cera obducto duobus in locis haud multum inter ſe diſſitis valide obligavi, utrobique filo, & nervo ſpleniolum interponens. Inter hæc canis doloris indicia præbuit, præſertim cum membranæ illæ ſecarentur, quibus nervus cum proximis partibus connectitur, & nervus ipſe conſtringeretur. Paullo poſt ligaturam oculo dextro nihil novi accidit; ſecus ſiniſtro; in hoc enim naturalis ille nitor minui viſus eſt, membrana, quæ conjunctiva dicitur, quaſi per totum rubeſcere, quæ angularis, ſuper corneam extendi, ſic ut fere totam obtegeret. Vocis mutatio ferme nulla. Motus cordis celerior factus, frequentiorque, nulloque in genere æqualis. Tribus poſt horis viſa eſt canis cibi appetens, avidior etiam die poſtero. Interim cum fruſtra ſæpe tentaſſet, clyſtere adhibito feces emiſit. Tum facilius ingredi. Tertio die nullæ in affecto oculo ſordes. Ciborum non nihil evomuit. Quarto perinde latrabat, ut ſi ligatura eſſet nulla. Quinto nodorum unus, ſexto alter, diſſoluti ſunt, ambo integri. Ex illo promtitudo cani rediit, atque alacritas. Sexto decimo vulnus ad cicatricem pervenerat. Decimo ſeptimo motus cordis paullo frequentior, minime tamen intermittens. Diſcurrebat animal velociter, coxis tamen ad ventrem adductis. Oculo nitor ſuus redierat, niſi quod bulbi motus aliquanto adhuc erat tardior. Ad hoc corneam membrana cartilaginea ex parte obtegebat; pupilla in eodem oculo anguſtior, quam in dextero; iris, qua parte angulum externum ſpectat, coloris cærulei; quamvis & ipſa alibi per totum, & in dextro oculo tota coloris eſſet ad flavum vergentis; ac licet nonnulli ſuſpicarentur eam coloris varietatem pro naturali habendam eſſe, quod in iis præſertim canibus haud raro occurrat, qui pellem habent, ut noſtra habebat, maculis variis diſtinctam; ego tamen, ut his aſſentirer, adduci omnino non poteram, vel quod iridis color in altero oculo nihil variabat, vel quod ſuccurrebat, me ante ligaturam ambos oculos probe inſpexiſſe, nullamque in iis va-

rietatem cognoviſſe. Die decimo nono nervum alterum ligavi, in quo quamvis promtiſſimum me præbuerim, neque multum ſanguinis animal effudiſſet, vox ei tamen, & vires ſubito defecerunt, ſpumam ex ore plurimam emiſit; intra minuta duo periit.

In cadavere dexter oculus clarus, conjunctiva alba; angularis nequaquam corneam obtegebat. Nervus ſiniſter, cui (uti diximus) ligaturæ adhibitæ fuerant duæ, in craſſitudinem creverat tantam, ut vel primo adſpectu a dextro longe differret. Craſſitudo major circa ligaturas; minor tamen infra ligaturam inferiorem, quam ſupra ſuperiorem. Extendebatur ultra ganglium, cui nervus inſeritur pectus ingrediens. Lineis aliquot ſupra ligaturam ſuperiorem, detractis nervi involucris, ſtructura apparuit pulchra, & mirabilis. Videbatur ibi ergo nervus cellulis conſtare quampluribus, quæ ſubſtantia inter ſe diſcriminabantur nitida, conſiſtente, ſubflava. Cellulæ ipſæ quaſi in rectos ordines diſtributæ erant, figura ad rectangularem accedente, latiores ſecundum nervi latitudinem, quam ſecundum longitudinem. Tenuiſſimo quodam liquore, eoque nonnihil albicante replebantur. Secto tranſverſim nervo liquoris guttulæ erumpebant, citiſſime evaneſcentes.

In nervo dextro, ſive microſcopio, ſive nudis oculis inſpiceretur, lineæ aliquot apparuerunt, lineis aliis, eiſque circularibus, annulorum modo, diſtinctæ. Imitabatur nervus terreſtrem vermem, vel potius tracheam quamdam. Linearum, anulorumque, quos dixi, in dextro nervo erat nihil.

OBSERVATIO II.

IN juvene, robuſto, nigrique coloris cane, ſicque ad mordendum proclivi, ut hero interdum nequaquam parceret; ſiniſtrum octavi paris nervum duobus in locis modico intervallo diſtantibus, tres circiter tranſverſos digitos, ſupra jugulum, ſæviente hyeme, obligavi. Quo facto obmutuit, ſimulque tardum ſe, ac ſtupidum præbuit, immotis pene oculis, demiſſoque capite. Poſtridie ſtare non poterat, & continenti totius corporis tremore, quamquam in molli ſtrato, & prope ignem collocatus, afficiebatur. Motus cordis

dis inordinatus, & vehemens, idem ſcilicet, qui a ligato nervo ſtatim cœperat perſentiri. Cauda & auriculis ruditer perfricatis, punctisque vocem non edebat. Quarto die per ædes inambulabat ille quidem; verum ad octo ipſos, vel decem paſſus, quaſi laſſitudine victus, greſſum ſiſtebat, ac decubabat. Eo die cibum evomuit; poſtero bilioſam, ut videbatur, amurcam. Sexto vincula excluſa ſunt, planeque integra. Cibum exinde cœpit, quem antea fere averſabatur, appetere. Vocantibus accurrebat. Voces ipſe emittebat aliquas, ſed impeditas, compreſſaſque, perinde quaſi rauſiſſet. Decimo quarto eadem alacritate erat, qua ante ligatum nervum, feritate non eadem; omnino enim manſueverat. Decimo quinto vulnus perfecte occluſum eſt. Sexto decimo cum ſe optime canis habere videretur, niſi quod ſiniſter oculus ad naturalem omnino ſtatum non rediiſſet, ei nervum in dextero latere arcte filo conſtrinxi; laxatoque non multo poſt, ac ſoluto vinculo rubere latius, quam ſolet, in dextero oculo adnata tunica viſa eſt; vividus corneæ nitor obſoleſcere; cartilaginea angularis membrana ſupra corneam ſic extendi, ut hanc tegeret pene totam. Decimo ſeptimo languorem præſeferebat non modicum; motuſque cordis inæqualis, intermittens, celer perſentiebatur. Undeviceſimo ſiniſter oculus vividior eſt. At dexterum ægre deorſum movet. Non ita hic tamen langueſcens apparet, uti ſiniſter aliquot dies poſt vinctum nervum apparuerat. Vigeſimo neque per ſe ipſe ſurgere poterat, neque ſe, ſi quis ſublevaſſet, tenere. A dextero oculo plus ſordium, quam ab altero. Vox illi ſtridula, atque demiſſa, quam ſolum effert ſtimulis incitatus. Vigeſimo nono eadem fere in dextero oculo, quæ ſupra ſunt dicta, conſpiciebantur. Vegetior tamen eſt canis. Latrat enim jam, curſitat, catulit, comedit quamavidiſſime. Cor neque amplius motum intermittit ſuum, neque tanta cum celeritate movetur. Trigeſimo quinto ſanatum quidem vulnus, nondum tamen in ambobus oculis priſtinum adnatæ alborem, nondum cartilagineæ propriam ſedem membranæ, nondum corneæ reſtitutam vidimus micantem illam ſuam pelluciditatem. Atque hæc oculorum vitia numquam ex toto deinceps ſublata ſunt, ne celeritas ipſa quidem in pulſu, quæ ſemper fuit aliqua. Cetera ſaniſſimus videbatur.

Cum hæc ſic eſſent, rurſum ſectus eſt. Siniſter nervus ea in parte, quæ (ut credere proclive eſt) inter duas ligaturas intercedebat, craſſior, quam alibi, viſus eſt, & figura fere ſphæroidea. Coloris ubique fuſci, cinericei; nulla in externa illius facie linea, anulus nullus apparebat. Nervus dexter, ſi fuſcum colorem excipias, & tumiditatem inſignem, qua parte vulneri reſpondebat, nihil vitii traxiſſe videbatur. Detracta meninge exteriori, lineæ, de quibus jam diximus, in conſpectum redibant, quæ diſtracto nervo evaneſcebant, tum rurſum prodibant, ſtatim ut nervus contrahebatur.

OBSERVATIO III.

Die quartodecimo Januarii cani bimæ venaticæ ſatis alacri, ſiniſter nervus octavi paris duobus in locis filo cera obducto ligatur. Huic eadem in motu cordis accidunt, quæ ſupra accidiſſe aliis docuimus; item in ſiniſtro oculo; languorem præſefert torporemque; cibum reſpuit. Decimoquinto die torpet adhuc; cibi non nihil ſumit; clyſtere adhibito alvum exonerat. Tum fieri vegetior. Die decimoſexto fricatis auriculis raucam vocem edidit. Decimonono vegetior adhuc. Ligaturæ ſolvuntur. Viceſimo primo abunde comedit; curſitat. Viceſimo ſecundo melius habet. Trigeſimo vulnus ad cicatricem perductum. Pupilla ſiniſtri oculi duplo arctior, quam dextri; difficilioremque habere motum videtur. Bulbus oculi dextri tumidior, ſiniſtri depreſſior videbatur. Die februarii quartodecimo, ambo oculi ad naturalem ſtatum redierant, niſi quod in ſiniſtro membrana angularis rubet adhuc, & corneam obtegit. Motus cordis vix juſto frequentior. Latratus raucos edit. Die viceſimo quinto membrana angularis cartilaginea in utroque oculo ad naturalem ſtatum redierat.

Sectione anatomica in canem inquiritur. Separatis exterius muſculis ſupracoſtalibus a parte ſiniſtra, inſpectiſque per lentem nervorum, qui ad illos feruntur, truncis, linea nulla, nulla tranſverſa ruga apparuit. Quod idem & in uno ex diaphragmaticis inſignioribus viſum eſt, quamquam membrana inveſtiens detracta eſſet. Verum dimoti cum eſſent, tranſverſas plicas cum exterius oſtenderunt, tum etiam externa meninge detracta. Si-

Siniſter nervus paris vagi viſus eſt per longum ſatis tractum duplo fere craſſior, quam dexter, eoque magis ubi externo vulneri recta reſpondebat, ideſt eo in loco, qui inter ligaturas duas interponebatur; quaque maxime craſſeſcebat, ibi maxime arteria nervo adhærebat. Membranæ nervum veſtientes craſſiores factæ erant, quamquam ſubſtantia ipſa nervi aliquanto magis; qui nervus colorem ubique duxerat magis fuſcum, magiſque ſaturum, quam naturaliter eſſe ſolet. Ubi craſſitudo erat major, nulla plica, ne microſcopio quidem adhibito, extractoque nervo, apparebat; longius inde oſtendere ſeſe aliquæ incipiebant ſublata prima meninge; ac per reliquum nervum perſeverabant. Nervus dexter octavi paris erat albiſſimus, ferebaturque lateraliter, profundeque tracheæ adhærens; itaque manifeſtari ægre potuit. Ganglium, in quod nervus paris vagi immitti ſolet, qua thoracem ingreditur, truncum nervoſum in hac cane recipiebat ſatis craſſum e colli vertebris procedentem.

OBSERVATIO IV.

Eodem, quem dixi, menſe, die duodecimo, cani ſex menſes nato, prompto, robuſtoque ligatur arcte nervus dexter octavi paris, ligatuſque ad tempus aliquod detinetur. Deinde cum ſupra ligaturam, tum infra, ſecatur, extrahiturque. Iris in utroque oculo erat ei coloris ejuſdem. Ligato tantum nervo adhuc latrat. Motus cordis celerior fit, confuſuſque præter modum. Vires ſibi defeciſſe oſtendit, atque animum. Nervo, ut diximus, amputato, reſpiratio ſecuta eſt ad aliquod tempus gravior, rariorque. Latravit ſubmiſſius. Tremor totum occupavit. Tum oculus dexter langueſcere, particularis membrana ſupra corneam lucidam ſe extendere. Sex a ſectione horis cibi non nihil ſumſit. Die decimo tertio lippitudo, & lacrimæ oculo præſertim dextro. Membrana particularis, maxime qua baſim ſpectat, rubicundior, quam altera; bulbus tumidior. Motus cordis frequens, & celer. Tremor in toto corpore, minor tamen, quam die ſuperiori. Die decimonono conjunctiva rubet quaſi per totum; item membrana particularis; quæ adhuc corneam obtegit. Color iridis mutatus videtur.

Lip-

Lippitudo major in ſiniſtro oculo, quam in dextro. Motus cordis celer, ut antea. Non amplius latrat, ſed ſi pungatur, vel fricetur, vocem emittit ſtridulam, acutamque; currit, avide vorat. Die viceſimo ſecundo mutari in melius dexter oculus; ſiniſtri pupilla ad naturalem ſtatum redierat. Currens, perambulanſque coxas minime adductas habet. Die nono menſis martii motus cordis aliquantulum frequens, ordinatus tamen. Clare latrat; alacritatem ſuam, & vim videtur recuperaſſe. Inter pupillas duas nihil fere videtur intereſſe. Color iridis in ſiniſtro oculo non nihil mutatus apparet, quod ſcilicet inter internum angulum, partemque ſuperiorem, cum antea flaveſceret, fuſcus fieri, ac prope niger cœptus eſt.

Eodem die nervus paris vagi a parte ſiniſtra altiori in loco ligatus eſt. Experimentum celeriter factum; itaque animal ſanguinis parum emiſit. Vox ſtatim ſic mutata, ut canis non videretur. Particularis membrana ſupra corneam ſiniſtri oculi ſe immiſit, qui oculus languidior, quam alter, apparuit. Magna animalis agitatio in conſtrictione nervi, motuſque cordis multo frequentior factus. Paullo poſt ligaturam conſiſtere potuit; poſt horæ quadrantem cibum ſumſit. Die decimo oculorum amborum pupillæ erant pares; paullo tamen ampliores, quam par erat; membrana cartilaginea adhuc ſupra corneam extendebatur; uterque oculus langueſcere videbatur; motus cordis remiſerat. Vix paullum carnis cibi cauſa ſumſit; reſpuit cetera. Die duodecimo adnata in ſiniſtro oculo ſatis rubet, in quo oculo etiam magnus languor, lippitudo multa in ambobus. Pupillæ figura non plane, ut eſſe ſolet. Oculi tantum non clauſi, idque perpetuo. Ingreditur animal coxis quaſi in arcum adductis. Stupidum ſe præbet, & ſatis emunctum. Interim motus cordis langueſcere, latratus nullus; vox tantum ſtridula, ac demiſſa; rejicit quidquid comedit. Die decimo quinto videtur canis alacrior. Inſiſtit pedibus fere ſemper, vix aliquando procumbens. Pupilla ſiniſtri oculi contractior, figura inæquali. Macula in iride perſeverat. In dextro item pupilla contractior; ſed nulla inæqualitas. Cordis motus magis langueſcit magiſque. Tremor totius corporis; non continuus tamen. Minimum cibi; potat ſæpe; quidquid autem ſumit, ad horam vix dimidiatam retinet, poſt evomit. Die decimo

octa-

octavo lippitudo magna in utroque oculo. Spumoſam aquam, & albentem copioſe vomit, frequenterque. Die viceſimo tertio nihil amplius cibi ſumit. Vix pedibus inſiſtit; bilioſam materiam vomit, obſcuramque. Interit die viceſimo quarto ſub veſperam. Diſſecto cadavere obſervatum eſt reciſi antea nervi extrema capita intumuiſſe, eoque magis ſuperius. Craſſitudo etiam non mediocris in reliqua ſuperiori parte apparuit; cum pars reliqua inferior exilior juſto, graciliorque videretur. Circa nervum ſiniſtrum, ubi ligatus fuerat, ſanies multa; nec aliud fere obſervatum in eo eſt. Eſophagus patebat latius, continebatque, uti & ſtomachus, materiam ejus ſimillimam, qua etiam cyſtis fellea turgebat.

OBSERVATIO V.

DIe ſeptimo menſis januarii, cani vetulo, nigro, grandiori, macro ligatus eſt nervus ſiniſter paris vagi. Inter integumentorum ſectionem doloris ſigna dedit non admodum multa. Contra cum introduceretur ſulcatus ſtylus, inciderenturque membranæ nervum inveſtientes, nec non & arteria ei proxima, ac licet aliquanto minus, non parum tamen contorſit ſeſe, cum nervus conſtringeretur. Nervo vix dum ligato oculus ex ea parte languidior fieri viſus eſt; membrana cartilaginea ſupra corneam lucidam ſe immiſit, ruboremque traxit, uti & aliquo in loco conjunctiva. Oculum ſurſum converſum habebat, ad externum angulum, quaſi immobiliter, ut ſtrabiſmo teneri videretur. Latrandi facultatem amiſit, ac cum auriculæ vel pungerentur, vel fricarentur, vocem edebat, quæ minime canis videbatur. Tamquam ſopitus in ſuo ſtrato jacebat, languoremque in omnibus præſeferebat. Motus cordis erat celer, intermittenſque nullo ordine. Tremebat identidem toto corpore, ſubſultabatque. Hoc & poſtero die cibum deglutire vix potuit; fœces ſæpe nitebatur emittere; ſed fruſtra. Itaque butyri unciæ aliquot datæ per intervalla, & clyſterium admotum. Octavo die ſublevatus eſſe aliquantulum videbatur. Ingredi per domum cœpit, ſubſiſtens identidem tamquam attonitus. Die nono deglutit commodius; ſubſultus tamen, & convulſivi motus frequentiores; frequens quo-

quoque atque anxia reſpiratio. Die decimo vires eo uſque defecerant, ut jam pedibus inſiſtere nequiret. Nihil videbatur appetere. Die duodecimo lippitudo multa, quam non facile diceres utro in oculo eſſet major. Die tertio decimo vires illi acceſſiſſe videbantur; ſurgebatque ſponte ſua; convulſivi motus minus erant vehementes. Eodem die nodus ſolutus eſt, qui integer apparuit. Die decimo quinto gradiebatur alacrior. Cœpit identidem vomere pituitæ aliquid. Die decimo ſexto videbatur alacritas cani prorſus reſtituta; non item vox, quam mittebat ſibilo magis, quam latratui ſimilem. Die viceſimo tertio vomit adhuc interdum pituitæ nonnihil; voraciorem ſe præbet. Motus cordis celer, nec intermittit. In ſiniſtro oculo æque lippus, ut in dextro. Oculos ægre convertit, deorſum præſertim, commodius tamen, quam diebus ſuperioribus. Ruborem, quem conjunctiva contraxerat, nondum omnino depoſuit. Cartilaginea membrana aliquantum obtegit corneæ lucidæ. Si quid oculis objicitur, eos palpebraſque ſic movet, ut plane ſignificet, ſe id, quod objectum eſt, videre; quod idem & antea fecerat. Oculis pariter ſuus nitor magna ex parte redierat. Si auriculæ pungantur, ſibilum edit majorem, quique interdum ad caninam vocem accedat. Quod ad vulnus ſpectat, cicatrix obducta; neque durities ulla circa apparet.

Die tertio februarii commodiſſime canis ſe habebat, niſi quod conjunctiva rubebat adhuc aliquantulum; cartilaginea vero membrana non nihil corneæ lucidæ obtegebat. Interim ligatur nervus octavi paris a parte dextera nullo inter filum, & nervum ſpleniolo interpoſito. Dum nervus ligaretur, doloris ſignum vix præbuit. Poſt ingredi cœpit, lentius tamen. A ligatura oculus dexter langueſcere; rubeſcere membrana cartilaginea, & ſupra corneam extendi. Paucis poſt horis multum lymphæ evomuit albicantis, ſpumoſæ, poſt deinde filamentoſæ, & craſſioris. Continere nec cibum, nec potum valuit. Gradiens coxas ferebat antrorſum adductas. Reſpiratio difficilior. Cibum adhuc vomebat. Die quinto majorem in modum languidus, emunctuſque apparet. Die ſexto reſpiratio anxia. E ſtrato ſurrexit, perambulanſque huc atque illuc, paullo poſt moriens humi procumbit. Poſt ligaturam alteram vocem edere nullam potuerat.

Cum

Cum oculi in cadavere inſpicerentur, pupillæ arctiores apparuerunt; bulbus oculi dextri tumidior; contra bulbus ſiniſtri, qui depreſſior erat. Conjunctiva in utroque rubra; angularis membrana ſanguineis vaſis turgeſcentibus valde reſperſa obtegebat ex parte corneam. In corde, auriculiſque, & venis prope cor, magna vis grumorum cruoris nigri.

Nervus ſiniſter cum nodo apparuit, craſſiorque, ubi vinctus fuerat, figuram oleæ referens; ac licet vel ſupra nodum, vel infra eſſet nervus craſſior, quam ſolet; craſſitudo tamen major in ſuperiori parte, quam in inferiori.

Dexter nervus cum ſupra ligaturam, tum infra, quæ ligatura ad horas ſexaginta quatuor perduraverat, ad ſpatium aliquod tumidior erat, quam in partibus reliquis. Ejuſdem integumenta canaliculis ſanguineis turgeſcentibus reſperſa erant, qui a duobus tribuſve truncis nonnihil inter ſe diſtantibus proveniebant juxta nervi longitudinem protractis; rubra quoque, atque inflammata apparebat arteriæ, & nervi vagina. Ad lineas aliquot ſupra ligaturam exigua quædam macula rubra ſeſe oſtendebat, quam ſanguis fecerat inter primam meningem verſans, atque alteram.

Experimentis, quæ adhuc expoſuimus, affuerunt Algardus, Marcheſinus, Riviera, Rota, juvenes & anatomes, & chirurgiæ ſtudioſiſſimi. Expoſitis obſervationibus, quæ in nervis vel ligatis, vel ſectis habitæ ſunt, ad breves quaſdam animadverſiones venio.

I. Auctores nonnulli, inque his Scraderus, Bonius, Varignonius tradiderunt, animalia, ubi nervi ambo, de quibus hic ſermo eſt, conſtricti ligative ſint, ſtatim, quaſi cælo tacta, interire. Ac licet Vieuſſenius non tantam mortis celeritatem proponat, vitam tamen ad unum ipſum diem negat protrahi. En ipſa ipſius verba: *Experientia nos docet, quotieſcumque incidantur ambo nervi intercoſtales canis ad eorum in cavum pectoris ingreſſum, id animal quantumvis magnum, atque robuſtum, continuo a latratu ceſſare, recuſare cibum & potum, & mori ante viginti quatuor horas.* E contrario unum ſibi ad diem ſeptimum vixiſſe Petitus medicus docet, alium ad decimum octavum Valſalva. Mihi ſemel accidit, (uti experimenta, quæ ſupra expoſuimus, docent) ut nervo altero vix dum ligato animal moreretur, quamvis

carotidem non utique ligatura conſtrinxiſſem; quod ne illi ſatis caverint, quibus animalium mors ſtatim poſt ligaturam contigit, Baglivius timet ſine cauſa; itaque eum & noſtræ obſervationes redarguunt, & illæ Valſalvæ, quas celeberrimus Morgagnus refert in tertia decima epiſtolarum anatomicarum.

II. Si Villiſium attendimus, truncus paris vagi ab intercoſtali in collo diſtinguitur. Petitus affirmat, in animalibus omnibus, quæ ipſe quidem obſervaverit, nervos, quos diximus, communi quadam vagina contineri, ut alius ſeparari ab alio non poſſit; in quo tamen, niſi fallor, ſimiam excipit. Quod idem & Morgagnus ſentit obſervationibus adductus quamplurimis. Mihi ſemel accidit, ut truncum, quem diximus, duos tranſverſos digitos ſupra ganglium viderem, cui committitur pectus ingrediens, in duos ramos diviſum diſtinctiſſimos uſque ad ipſum ganglium, cui ramorum alter lateraliter, leviterque adhærebat; indeque ad intercoſtalem formandum procedebat.

III. Ligaturam alterius nervi octavi paris ſequitur languor ejus oculi, qui ad eamdem partem pertinet; præterea rubor adnatæ; expanſio membranæ angularis cartilagineæ ſupra corneam; interdum etiam bulbi depreſſio, mutatio diametri in pupilla, lippitudo, lacrymatio &c.

Hæc animadverto, quod hanc oculorum offenſionem a Petito uno obſervatam fuiſſe invenio; ergo operæ pretium erat, eamdem obſervationibus aliis confirmare.

Affirmat præterea Petitus, cetera, quæ ſecundum ſectionem ſequi ſolent, variare fere ſemper; illa vero perpetua eſſe, quæ in oculis obſervantur; neque, ſi generatim res ſpectetur, a vero aberrat; atqui mihi etiam frequentia, & celeritas in cordis motibus perpetua fuit.

Addo etiam, illa æque accidere ligato arcte nervo, ſtatimque ſoluto, uti ſecto; quod nemo hactenus, quantum ſcio, animadvertit; neque ea accidere obſervavi, vel conſtricto nervo, vel ſecto, poſt horæ quadrantem, aut horam dimidiatam, eoque amplius, ſed ſtatim, vel breviſſimo certe tempore. Tandem præter ea, quæ Petitus animadvertit, figuræ etiam irregularitatem in pupilla, & coloris mutationem in iride obſervavi, quæ mutatio, cum alia omnia evanuiſſent, permanſit ſemper.

IV.

IV. Docet Valſalva in ſuo tractatu de aure his verbis: *nervi cordis ad jugulum canis filo arcte conſtricti, & illico ſoluti adeo in ſtructura inſenſibili labefactantur, ut canis intra aliquot dies eodem modo, ac ſi nervi illi amputati eſſent, inde moriatur, licet iidem rurſus inſpecti in ſe nullum ſenſibilis læſionis veſtigium oſtendant.* Atqui in ſecundo eorum experimentorum, quæ ſupra narravimus, primum conſtrictus duobus in locis, tum reciſus, filo fuit nervus dexter, eoque vulnere canis perfecte ſanatus eſt. Poſt deinde vinctus eſt nervus ſiniſter, ſtatimque ſolutus; ac licet cani illa acciderint, quæ oculis accidere ſolent, atque alia graviſſima, tamen ab hoc etiam vulnere ad ſanitatem perductus eſt. Cum tamen uno nervorum ſecto, & deinde reſtituto, poſt vincto altero, ullum animal convaluiſſe nec viderim umquam, nec legerim.

Quod ſi a ſimplici vinctura mors ſequeretur, id fortaſſe convulſionis, indignationiſque vehementiæ tribuendum potius eſſet, quam nervoſarum partium perturbationi, luxationique, ut ita dicam, qua fluidi, unde alitur vita, conſervaturque, tranſitus intercludatur; etenim ſi hac quidem de cauſa animal moreretur, debuiſſet id mori in eo, quod ſecundo loco narravimus, experimento; quippe ligato, reciſoque per filum nervo dextero, intercluſoque ibi ſpirituum curſu, nihil erat, conſtricto poſtea ſiniſtro nervo, unde animal ſuperſtes eſſet, ſi in hoc etiam nervo perturbatio illa partium facta eſſet. E contrario cum ſit convulſio, atque indignatio, quæ ad univerſum nervorum ſyſtema pertinet, aliquanto remiſſior, ſi nervi ambo diverſis temporibus, quam ſi ſimul eodemque tempore conſtringantur, facile intelligitur, cur majus impendeat malum, ſi res ſecundo modo fiat, quam ſi primo. Illud etiam Valſalva animadvertit, quod ſupra monui, nullum ſenſibilis læſionis veſtigium in nervis apparuiſſe, cum canis propter ſimplicem nervorum vincturam occubuiſſet; quæ quidem obſervatio eo pluris facienda eſſe videbatur, quod jam per eam facile explicaretur, quo modo vehementiſſimas convulſiones apoplexia ſequi poſſit, qua qui occidat, nullum neque in cerebro, neque in nervis ſenſibile vitium contrahat. Atqui hæc tamen Valſalvæ obſervatio non omnino cum veritate conſentit; quippe nervus, ſi vel tantummodo conſtringatur,

præter quam quod intumeſcit, trahit etiam, ut ipſe obſervavi, colorem ad rubrum vergentem, magiſque fuſcum, quam nervi color eſſe ſolet; quod ſane argumento eſt, humorum, qui per nervos excurrunt, ac præſertim ſanguinis, curſum interclusum eſſe.

V. Minime prætermittendum cenſeo de peculiari illa ſtructura, quam fere ſemper in nervorum ex octavo pari extractorum ſuperficie obſervavi, qua videbantur (Figuras vide primam, & quintam) terreſtrium vermium in exteriori conformatione, vel tracheæ potius, aliquo modo ſimiles.

Hujuſcemodi ſtructura, ut aliæ obſervationes poſtea docuerunt, cum in trunco apparet, tum in ramis nervi cujuſvis a corpore ſeparati, donec integumentis ſuis obteguntur; idque non in caninis tantum, ſed etiam in humanis. Tamen neque in gangliis agnoſcitur, neque in plexibus, vel certe minus; nullo autem modo in nodis illis, qui vel ſectione, vel ligatura enaſcuntur, ut facile ex ſecunda, & ex quinta figura intelligi poteſt. Immo ne ipſi quidem nervi figuram talem oſtendunt, ſi diſtractiores ſint, lentioreſque, vel magis, quam par eſt, craſſi (uti in ſecunda figura apparet), vel ſi in cadaveribus obſerventur, quorum partes ſolutæ ſint, & flaccidæ præter modum.

Quamquam ſi nervi in craſſitudinem creverint, neque in iis ſtructura, quam diximus, manifeſtetur, detracto tamen primo involucro veſtigium ejus aliquod in interiori ſe oſtendit, uti ex quinta figura apparet. Hanc nervorum proprietatem nemo hactenus, quod ſciam, diſtincte ſatis expoſuit, vel quod illam anatomici minime animadverterint, vel quod contemſerint. Atqui tamen membranarum, quibus nervi circumdantur, veſtiunturque, diſpoſitio ea, ut & criſpari, & flecti poſſint, cum potuerint nervorum ſubſtantiæ conjungi arctius, ut flecterentur minus, minuſque criſparentur, peculiarem quemdam naturæ finem oſtendit.

Ac primum quidem ſic flexiles videntur debuiſſe a natura fingi, ut fibrarum, fluidorumque motus in ſubſtantia ipſa nervi liberius fierent, minuſque impreſſionibus inordinatis obnoxii eſſent; quas impreſſiones membranæ, ut illæ ſunt, tot vaſis ſanguineis præditæ, facile afferre poterant.

Secundo non longe a ratione aberrare eum putem, qui ſic ſecum reputet. Sicuti dura meninx nonnihil a ce-

re-

rebro removetur, eamque ob rem comprimere illud commodius poteſt, ac liquidorum, quæ in illo ſeparantur, verſanturque, motum promovere, ſic fortaſſe natura meninges nervorum ea flexilitate, quæ in ipſis obſervatur, eſſe voluit, ut quæ exterior eſt, compreſſione & motu ſuo humorum curſum per ſolidam nervorum ſubſtantiam validius juvare poſſet, haud fere aliter, quam digitis fit, cum nervus diaphragmaticus premitur in illo experimento, quod Pitcarnius propoſuit.

Atque hanc mihi ſuſpicionem illud maxime confirmat, quod ganglia, quibus meninges, ut ſupra monuimus, uniuntur arctius, firmare has poſſunt, & in eo, quem dixi, motu, uti fulcra, ſuſtinere. Huc accedit accuratiſſimi Villiſii experimentum teſtantis, ſe motum aliquem in nervis ipſis comperiſſe. *Quippe olim* (quæ ejus verba ſunt in præclara de muſculorum motu diſſertatione) *catulum vivum diſſecans, cum forte cervicis muſculos quoſdam diviſos, & ſepoſitos intuerer, eodem inſtanti, quo fibræ carneæ, etiam nervi illi inſerti, ac intumefacti abbreviari videbantur.*

Videbatur etiam natura, cum ſint nervorum viæ longæ adeo, difficileſque, præter primum illum impulſum, quem recipiunt a cerebro, vires quoque alias movendo aptas debuiſſe ſufficere, qualia & ganglia eſſe poſſunt, & arteriæ, & ipſa fortaſſe exterior nervorum tunica.

Quamquam, etiamſi hujuſmodi motus nullus eſſet, juvaret tamen membranas, quæ nervum veſtiunt, flexibiles ponere & aptas contrahi, & corrugari ad phænomenon explicandum, quod in nervis occurrit; etenim ſectis non ſolum truncis, ſed etiam ramis, protuberat ſubſtantia nervi ad imaginem glandis ſupra involucra. Quod quidem Haller Duvernejum, Bulfingerum, alioſque in eo ſecutus, ſic explicat, ut velit protuberantiam illam ex eo fieri, quod involucra ſua ipſorum vi ſe contrahant, eamque ob rem exprimant, & quaſi extra mittant ipſam nervi ſubſtantiam; quemadmodum, ut iidem docent, læſa dura meninge excreſcentias quaſdam fungoſas cerebrum foras mittit; nemo tamen non videt, ſi involucra contrahantur facilius retrahanturque in ſe, quam medulla, oportere hanc foras exſtare, convexamque figuram adipiſci, ſi contrahentia ſe involucra proximas medullæ partes, quæ ipſis viciniores ſunt,

ſe-

ſecum trahant, minoremque vim afferant remotioribus, interioribuſque.

VI. De flexibilitate, quæ in nervis obſervatur, ſatis dictum eſt. Venio nunc ad craſſitudinem, quæ in nervis ligatura augetur; de qua ex præclariſſimis Anatomicis hæc habeo. Waleus affirmare non dubitat *nervos a ligatura nec tumere, nec diſtendi*; Bidlous quoque, ut ipſe his verbis aſſerit: *ligatis vinculo tenaciori ſæpius majoribus viventi cani femoris nunc inguina, nunc genua verſus nervis, eorum intumeſcentiam infra nec ſupra ligaturas umquam vidit*. Morgagnus unus in epiſtola XIII anatomica experimentum Valſalvæ referens, in quo Valſalva utrumque nervum octavi paris tenellæ cani primum ligaverat, tum ſtatim diſſolverat, unde mors diebus poſt quinque ſecuta fuerat, obſervati in cadavere hi nervi *paullo mihi*, inquit, *viſi ſunt craſſiores, quam eſſent, priuſquam vinculo conſtringerentur .... Verum*, addit, *quidquid fuit, tam leve fuit, ut Valſalva non ſatis agnoſceret, ego dubitarem*. Atqui tamen duobus tribuſve, *non amplius*, poſt diebus tam ſenſibilis tumiditas nobis fuit, quam in tertia figura apparet, ac poſt hebdomadas aliquot id incrementi accepit, quod figura quinta oſtendit. Quamque inſignis tum fuerit, quibuſque in locis ſe magis prodiderit, quibuſque minus apparuerit, ex comparatione figuræ quartæ intelligi poteſt, quæ nervum alterum, ut naturaliter eſſe ſolet, repræſentat. Illud profecto certiſſimum eſt, nervos ſemper vel ſupra ligaturam, vel ſupra ſectionem magis mole auctos eſſe, quam infra; eoque magis in loco, qui ligaturæ, aut vulneris conglutinationi reſponderet, quam alibi.

Hic fortaſſe quæret aliquis, an illud craſſitudinis augmentum ad involucra tantum, an etiam ad ipſam ipſius nervi ſubſtantiam pertineat; ac ſi ad hanc pertineat, an craſſitudinem tantam faciant humores, lympha nempe, & ſanguis, quod illorum curſus impediatur, an ſimul etiam liquor alius in nervis inſidens.

Quod ad primam quæſtionem ſpectat, facile ex ſecunda præſertim figura intelligitur, ſubſtantiam ipſam nervi, detractis etiam meningibus, craſſeſcere; atque interdum (ut in nervo accidit, quem eadem figura refert,) plus craſſeſcere, quam meninges.

Ma-

Manifeſtum eſt etiam, tumeſcentiam, de qua loquimur, magna ex parte vaſorum ſanguineorum tumeſcentia fieri, quæ in truncis ſecundum nervorum longitudinem excurrentibus (quod & Covperus obſervavit) nudis oculis, in exilioribus ramis per lentem, conſpicitur; vel certe ex rubro colore apparet, quem nervi, uti ſupra diximus, ex ligatura trahunt.

Illud etiam patet, nervos non omnino ſtatim, ſed ſenſim magis magiſque intumeſcere; nam paucis a ligatura diebus (quod obſervationes ſupra poſitæ oſtendunt) multo minus tument, quam menſe, aut quadraginta poſt diebus.

Utrum vero liquor alius nervorum proprius craſſitudinem tantam faciat, ſi quærimus; eſt utique cur ita eſſe ſuſpicemur; vos quanti momenti ſuſpicio ſit, ex illa, quæ ſtatim ſequitur, animadverſione judicabitis. Ut vero tumeſcentiæ cauſa incerta adhuc ſit, tumeſcentia tamen ipſa revocari in dubium non poteſt; modo tumeſcentiam cum dicimus, non eam canalium nervoſorum dilatationem intelligamus, qua cavitates nervi manifeſtæ, patenteſque fiant, quamque efficiat humoris cujuſdam interclusio, qui, ut multi exiſtimant, per nervos continenter excurrit.

VII. Ut ad poſtremam animadverſionem veniam, ſcire convenit, mihi paucis ante annis contigiſſe, ut nervum medianum ſiniſtri brachii obſervarem uſque adeo mole auctum (idque, ut facile erat credere, propter ligaturam) ut naturalem magnitudinem ter ſuperaret. Ea re in animum induxi fieri fortaſſe poſſe, ut ligatis animalium nervis uſque adeo ampliarentur partes, ut obſcuriſſima illorum ſtructura tandem innoteſceret. Qua de re ſermone quodam meo paucis abhinc menſibus academiam monui. Nunc mihi videtur ex iis obſervationibus, quas ſupra narravi, una certa eſſe, quæ ſpem meam augere poſſit. Etenim, ut in earum prima dixi, nervus ſiniſter parvæ canis multo craſſior viſus eſt ad linearum aliquot ſpatium ſupra ligaturam, ibique cellulis componi ad rectangularem figuram accedentibus, & in varios ordines per nervoſas fibras tranſverſim diſpoſitis; repletis præterea liquore quodam tenuiſſimo, albicante, quique apertis cellulis ſtatim evaneſceret; eaque ſtructura ſic apparuit, ut ne microſcopio quidem ad eam cognoſcendam opus fuerit.

Non

Non me præterit de Covpero, qui docuit nervorum ſubſtantiam cellulis variis interrumpi, *quæ*, ut ipſe ait, *adparent globoſæ*, eamque ſtructuram in retina maxime conſpicuam eſſe, ſi microſcopio inſpiciatur. Fuit tamen, qui ſic ſcriberet. *Nec videmus etiam quomodo aliter quam per conjecturam de iis diſſerere potuerit oculatiſſimus Covperus, & quomodo in tubulis per ſe oculo exquiſitiſſimis microſcopiis armato imperceptibilibus diſtinctam aliquam poroſitatem, ac celluloſitatem reapſe demonſtrative viderit.* Morgagnum, ut factum concedat, nulla alia movet ratio, niſi peritia Covperi & ſagacitas.

Commendanda ergo nova hæc methodus videtur, quod primum cellularem nervorum ſtructuram, microſcopio vel nullo adhibito, cellularumque ſedem, & figuram manifeſtaverit; deinde tenuiſſimum ſerum oſtenderit, quo cellulæ replentur, quique facillime, & ſubito diſſipatur; ut cum illo fortaſſe comparandum ſit, quod in medullari ſubſtantia reſidet. *Sæpe expertus eſt Boheravius* (ſic Hallerus in comentariis ad medicas illius præclariſſimi viri inſtitutiones) *ſi medulla oblongata recentiſſima diſcindatur peracuta novacula, & ſtatim inſpiciatur armato oculo, apparere undique exſurgentem rorem, qui protinus exhalando diſſipatur.* Cur non ejuſdem naturæ ſerum illud eſſe ſuſpicemur, quod in memoratis ſupra cellulis invenitur? Oporteret itaque experimenta alia hujus generis ſumere, eaque multa, & in animalibus præſertim natu minoribus, graciliorſque habitus. Præſtat enim methodum quamque novam colere, præſertim ſi ſpem afferat.

FI-

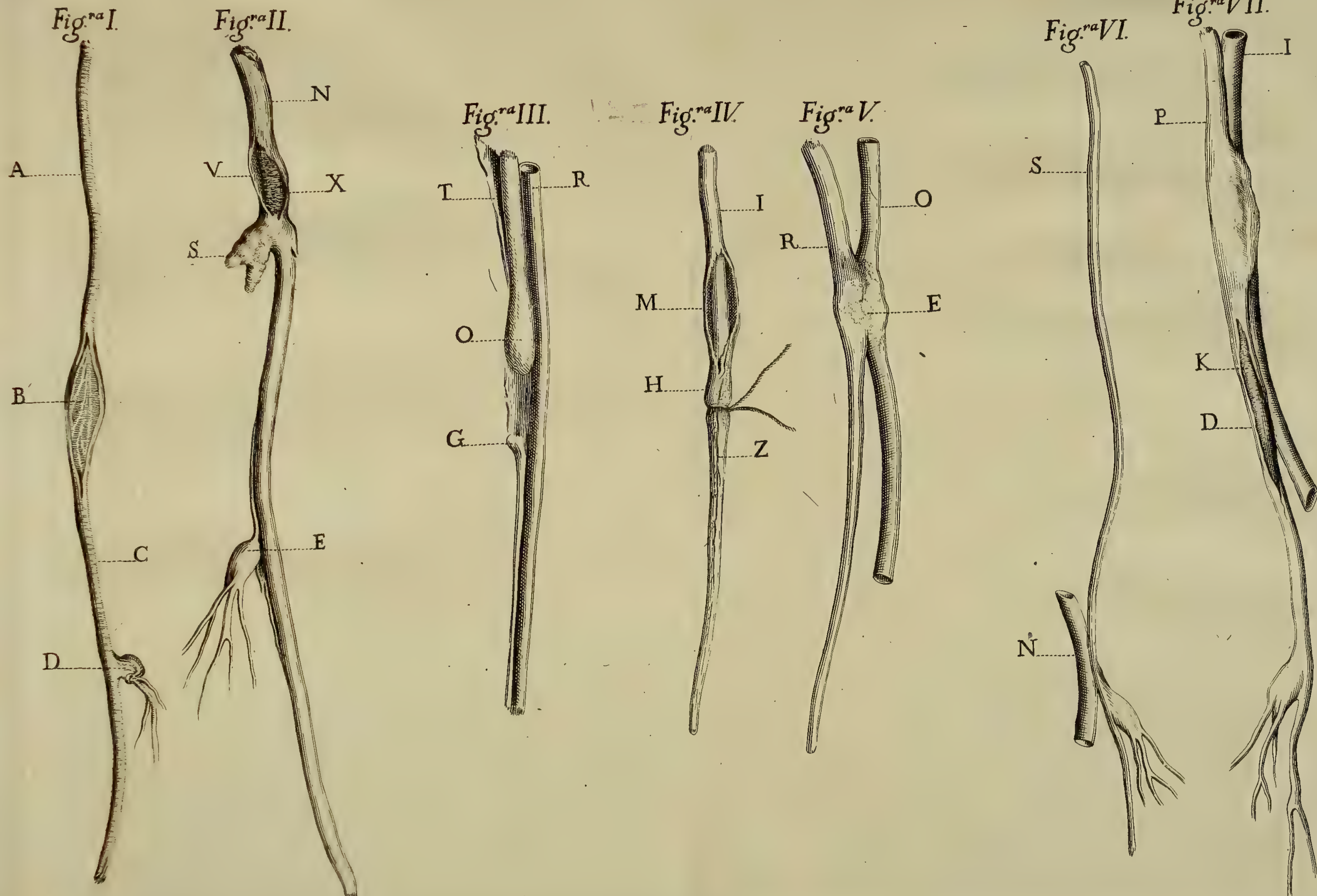
FIGURARUM EXPLICATIO.

Fig. I. *Ad obſervationem I pertinet.*
A nervus dexter octavi paris.
B ſubſtantia nervea.
C plicæ, ob quas nervus figuram quodammodo induit tracheæ.
D plexus nerveus ad initium thoracis.
Fig. II. *pertinet ad eamdem obſervationem.*
N nervus ſiniſter octavi paris.
V nervi involucra.
X ſtructura cellularis in nervo detecta.
S appendix ex occaſione cicatricis orta.
E ganglium.
Fig. III. *pertinet ad obſervationem IV.*
R arteria carotis.
T pars vaginæ, quæ nervum & arteriam involuit.
O extremum inferius partis ſuperioris nervi ſecti.
G extremum ſuperius partis inferioris ejuſdem nervi.
Fig. IV. *pertinet ad V obſervationem.*
I nervus dexter octavi paris.
M locus, ubi involucra deſiderantur.
H locus, ubi craſſitudo nervi maxime aucta.
Z ſanguinea vaſa præter nervum excurrentia.
Fig. V. *pertinet ad obſervationem V.*
O arteria carotis.
R nervus ſupra ligaturam.
E unio arteriæ carotidis cum nervo, qua craſſitudo eſt maxima.
Fig. VI. *pertinet ad obſervationem III.*
S nervus dexter octavi paris.
N carotis.
Fig. VII. *pertinet ad eamdem obſervationem.*
I carotis.
P nervus ſiniſter.
K plicæ nervi, detracto exteriori involucro, obſervatæ.
D involucrum exterius.

CAIETANI MONTII.

De roſtro rhinocerotis.

RHinocerotis nomen immanis belluæ proprium, ad alia longe minora animantia a rerum naturalium ſcriptoribus translatum eſt, in primis vero ad indicam volucrem, de corvino, ut ajunt, genere, quæ cornu reſimo, ac obtuſo ad nares inſtructa, viſa eſt quodammodo cum terreſtri rhinocerote comparari poſſe. Hujus roſtrum ſpectabili, ac inſueta forma inter alia egregia, ac præclara munera noviſſime accepimus, quibus Benedictus XIV. P. M. pro eximia ſua liberalitate ſcientiarum inſtituti ſupellectilem proximis menſibus locupletavit. In eo accuratius perluſtrando cum interioris ſtructuræ pars quædam oculis ſe ſe obtuliſſet noſtris, nonnulla adnotavimus conſideratione digna, ab aliis, quantum nobis conſtat, nondum ſatis animadverſa, quæ hodierno ſermone vobiſcum communicare inſtituimus: videntur enim ad finem, propter quem ſingulare machinamenti genus, inſtar cornu, fabrefecerit natura, roſtroque hujus volucris adjunxerit, explorandum non minimum conferre poſſe. Sed ante quam hoc facere ingredimur, de rhinocerote ipſo, quæ hactenus memoriæ prodita fuerint, paucis accipite. Regionem hæc avis incolere dicitur ab his terris longe remotiſſimam, Javam videlicet, inſulaſque illas oceani orientalis ultimas, &, ut graviſſimi auctores fidem faciunt, etiam in iis locis rara. Primus de illa inter naturæ hiſtoricos mentionem fecit Aldrovandus, cui nihil præter capitis, ac roſtri vivis expreſſam coloribus imaginem videre datum fuit. Rhinocerotem ſcite appellavit a ſimilitudine, ut oſtendimus, illius cornu, quod ſupra nares gerit, non aliter ac ejuſdem nominis quadrupes bellua. Wormius Olearius, ac Baſilius Beslerus, qui de muſeis ſuis eruditiſſimos contexuere commentarios, roſtro licet & capite conſpectis, non multa tamen ad ea, quæ ab Aldrovando ſcripta fuerant, addiderunt: præter quam quod Olearius quærere inſtituit, an cornuta quædam avis æthiopica, de qua meminit Plinius


Fig.ra I.
A
B
C
D
Fig.ra II.
N
V
X
S
E
Fig.ra III.
T
R
O
G
Fig.ra IV.
I
M
H
Z
Fig.ra V.
R
O
E
Fig.ra VI.
S
N
Fig.ra VII.
I
P
K
D

NATURAL HISTORY

nius eadem cum rhinocerote exiſtimanda eſſet: quam etiam controverſiam attigerat Aldrovandus; verum rei difficultate perſpecta ab judicio ferendo ſapienter abſtinuerat. Porro inter eos, qui in indiam peregrinati ſunt unus, quod ſciam, hanc volucrem commemoravit Jacobus Bontius, hiſtoriæ naturalis, ac medicinæ illarum gentium ſcriptor inter paullo vetuſtiores luculentiſſimus, ac diligens: quamquam ne ipſe quidem totius corporis effigiem tradidit, ſed capitis dumtaxat a trunco avulſi. Deſcriptionem ex incolarum potius, ut videtur, fide, quam ex propria obſervatione ſubjecit, unde & moles ipſius, & indoles, & victus conſuetudo cognoſci poſſent. Jonſtonus, Willughbejus, ac ceteri ferme ornitologiæ ſcriptores, nulla re addita, eos, quos diximus, auctores tranſcripſerunt. Ab his docemur corvini generis, ut ſupra indicavimus, eſſe avem, vulgari tamen corvo longe majorem: cadaveribus, ac morticiniis ſe ſe ingurgitantem, odore gravem, & adſpectu fœdam. De plumarum colore nihil proditum accepimus, niſi forte, quod Bontius corvum cornutum appellaverit, nigrum ſuſpicemur. Sed quod ab initio polliciti ſumus, roſtri & cum eo cohærentis cornu, qua maxime nota hæc avis ab aliis omnibus diſtinguitur, ſtructuram explicemus. Eſt autem roſtrum hoc inſignis longitudinis, arcuato flexu curvatum, in cuſpidem deſinens. Superior illius pars, ſive mandibula non ſolida eſt, ſed cava, & aere plena, ut in picæ braſilianæ roſtro, ex cornea pallidi coloris lamina conſtructa, marginemque habet, quo cum inferiori connectitur, raris, ſerratiſque denticulis interciſum. Cornu ex ejuſdem laminæ productione conflatum mandibulæ juxta baſim ad narium foramina adnaſcitur, & unum quaſi cum ipſa corpus efficit; mox ab ea divergens, ac ſenſim coarctatum in obtuſum mucronem ſurſum revolutum terminatur. Coloris eſt ex pallido, ac miniaceo varii ea forma, ut ſi planiori dorſo in latitudinem nonnihil deprimeretur, calceamenti, vel ſandalii muliebris non male referret ſpeciem. Cavum totum eſt, ſed leviſſima, ac plane ſpongioſa oſſearum lamellarum compage intus repletum; ab eoque ad palati, & narium intimos receſſus aditus patet.

Situs, forma, ac interior fabrica oſtendit, non eumdem in finem conditum eſſe, ac cetera animalium cornua,

ac minus fortaſſe convenienter hoc nomine appellatum eſſe: ſcilicet, quamquam enim nihil aliud cornua ſint, niſi tela quædam, animalibus ad vim inferendam, aut repellendam data, quibus vel in alia impetum facere, vel ſemetipſa tueri queant, clarum atque plane manifeſtum eſt nihil eorum ab hujuſmodi cornu poſſe præſtari, cujus nulla prope ſoliditas eſt, nullum robur, nulla cuſpis, quodque longe prominenti, ac peracuto roſtro ita conjungitur, ut plane manifeſtum ſit quidquid ad offendendum, aut defendendum pertinet, non ab ipſo utique cornu, ſed a roſtro præſtari. Quod ſi ex me quæritis, quam igitur hujus appendicis ſupra baſim cornu exſtantis rhinoceroti utilitatem eſſe putem, paucis reſpondeo in ea me eſſe ſententia, ut exiſtimem receptaculum eſſe quoddam, ſive thecam recondendæ oſſeæ illi cavernoſæ medullæ deſtinatam; quæ quidem compages laminarum oſſea, ejuſdem prorſus naturæ eſſe videtur cum ſpongioſis, ac turbinatis oſſiculis, quæ in naricum cavitate vel in nobis, vel in aliis animalibus poſita ſunt, quibuſque membrana mucoſa, ſive pituitaria dicta, præcipuum olfactus organum ſuperinducitur. Hujus rei argumentum eſt, non modo amplus hiatus, quo ipſius cornu baſis ſupra palati fornicem, ſecus narium foramina aperitur, ſed quædam etiam manifeſta propagatio ſubſtantiæ illius ſpongioſæ ab iis laminis, quæ oſſis ethmoidis in intimo narium receſſu vices ſuſtinent, vel ipſum potius os ethmoides ſunt, quod quidem volucribus, ut quibuſdam viſum fuerat, minime deeſſe cum alii multi, tum inter ceteros Williſius, apertiſſime demonſtrarunt. Neminem veſtrum latet, quæ ſit in homine oſſis ethmoidis, ſive cribriformis, quatuor item, vel potius ſex turbinatorum ſtructura; neque etiam vos fugit in eo anatomicos conſentire, ut tot laminarum, ſinuum, cellularumque apparatum non alium in finem datum eſſe putent, niſi ut membrana mucoſa, quam præcipuum odoratus inſtrumentum eſſe diximus, in omnes æque partes ſeſe inſinuans, earumque parietes conveſtiens, mirabili inſtituto, ut inquit Boerhaavius, ampliatam anguſto in cavo narium ſuperficiem augeat, ea tamen lege, ut una pars alteri non obſit. Si quæ igitur animalia acriori ſenſu olfactus prædita eſſe debuerunt, laminarum quoque in iis, ac ſinuum numerum, quodque ex eo ſequitur, mem-

membranæ ſuperficiem ampliari par fuit: quod ita ſe habere doctiſſimorum virorum obſervationes comprobarunt. In canibus venaticis, qui olfactu acerrimo vigent, innumerabiles oſſis ethmoidis, ac turbinatorum laminas invenit Bartholinus, eique ſuffragatus eſt anatomicorum noſtræ ætatis facile princeps Morgagnus, qui ex Bohnio, & Ortlobio adnotavit, eas brutorum ſpecies, quæ *artificioſa magis numero anfractuoſitatibus, & mole oſſium turbinatorum ſtructura donantur, exquiſitiori olfactu pollere: itemque animalia, quibus roſtra, nares longiſſimæ, oſſicula ſpongioſa maxima auctiorem odoratum nanciſci*. Quidnam igitur cauſæ eſſe dicemus, cur natura in rhinocerote ave cavernularum numerum adeo multiplicem fecerit, niſi ut inſtrumentum acutiſſimi olfactus animal haberet ad percipiendos longinquo ex loco odoratos halitus ſingulari artificio comparatum. Neque obſtat quod de tam vivido rhinocerotis ſenſu mentio apud auctores exſtet nulla. Satis profecto ad rem noſtram eſt id, quod refert Jacobus Bontius, avem hanc cadaveribus inhiare, eorumque ſagina non minus odore gravem, quam adſpectu fœdam eſſe. Nemo enim ignorat olfactus ſenſum in nullo animali acrius vigere, quam in iis avibus, quæ morticiniis, & cadaveribus veſcuntur. Mira ſunt, ac prope fidem exſuperant, quæ de vulturibus, de corvis, de cornicibus memoriæ ſunt prodita; quæ licet in majus aucta forte videri poſſint, ſingulare tamen, ac inuſitatum neſcio quid ſubeſſe oſtendunt, unde narrandi, vel, ſi malumus, fingendi initium ortum fuerit. Vultures ad quingenta paſſum millia cadaverum putorem perſentire ex veteribus quibuſdam ſcriptum reliquit D. Thomas, neque huic narrationi Aldrovandus noſter ſe difficilem præbuit, qui non modo exhalationum copiam ab internecione magnorum exercituum emanantem, ſed exquiſitum etiam ipſius animalis ſenſorium multum ad hanc rem conferre poſſe putavit. Hanc in vulturibus odorandi ſagacitatem etiam verſiculi illi tritiſſimi declarant, in quibus, cum enuncientur, quæ unoquoque ſenſu ceteris excellant animalia, adeoque & hominem ſuperent, ut auditus apro, viſus lynci, ita olfactus præſtantia vulturi conceditur. Corvos etiam, & cornices, ac omne corvinum genus, quod pariter ac vultures cadaveribus inhiat, acerrimo odoratu pollere, res eſt extra omnem controverſiam poſita. Et omni-

no

no ita eſſe par fuit. Nam ut aquilæ, & accipitres, rapaceſque reliquæ exquiſitiſſima viſus acie, qua prædam longiſſime conſpicari poſſint, inſtructæ ſunt, ſic eas, quæ mortuis aluntur corporibus, ſingulari excellentique olfactus ſenſu ad eſcam ſibi propriam duci oportebat. Quæ animalia herbis, ac frugibus, vel etiam aliorum animantium raptu vivunt, ea loca plurimum incolere, ac frequentare ſolent, quæ uberem ipſis pabuli ſuppeditant copiam. Cadaverum nulli eſt certa ſedes; ſed prouti fors, & caſus animalia quæque exſtinguit, diverſiſſimis in locis, ſæpe etiam ſecretis, & abditis jacent, neque alia re magis, quam graveolentia ſe produnt. Conſentaneum igitur, ut quibus animantibus eſca eſſe debent, olfactus ſit acutiſſimus, quo vel ex remotiſſimis locis eorum indicia perſequi poſſint. In hoc numero cum ſit rhinoceros avis, cumque pro corporis mole, ac voracitate plurimo indigeat pabulo, optime providit natura, cum tale ipſi olfactus organum dedit, quod ſua amplitudine ne conſueto quidem loco contineri poſſet, ſed intra capſulam extrinſecus porrectam recondi debuerit. Unum illud moneo, non idem ſentiendum videri de quibuſdam extuberantiis, aliis in avibus, ad eamdem partem adnatis. Avis japoniæ caput coram expoſitum habetis, quod ex veteri Aldrovandi ſupellectile ad Inſtitutum nuper acceſſit. Roſtro adjacet inſigne, & conglobatum tuber, anguſta hærens baſi, ſenſimque dilatatum, retro verſus occiput flexum, ſecus ac rhinocerotis cornu, quod ad partem anteriorem, & quaſi ad faciem protenditur. Interiorem ſtructuram rimari minime nobis datum fuit, ſolidam tamen eſſe non dubitamus, quum & Michael Mercatus, qui avem japonicam accuratius, quam ceteri, deſcripſit, cornu illius lapidoſum eſſe dicat, & conſtet ex gallinaceo eſſe genere, ad quod non gallinæ tantum domeſticæ, ſed meleagrides etiam, & fulicæ etiam quodammodo, paluſtreſque gallinulæ pertinent, quæ varii generis, ac multiformes criſtas carneas, oſſeas, calloſas, nullam tamen cavitatem, nullam cum naribus communicationem habentes, ferre conſueverunt. Sive igitur ornatum, ſive, ut veroſimilius eſt, utilitatem nobis ignotam quæſivit natura, dum avis japonicæ capiti apicem illum ſuperimpoſuit, longe aliud profecto ſpectaſſe videtur ac in rhinocerotis avis cornu, id quod voſmetipſos, utroque perluſtrato, facile conceſſuros exiſtimo.

GRE-

GREGORII CASALII.

De cochlea.

INter mathematicas ſcientias nulla profecto eſt neque phyſicis ad explicanda naturæ phænomena, neque univerſo humano generi ad vitæ commoda comparanda utilior, quam mechanice. Quapropter & aliis gratum eſſe debet, & vobis præſertim, Academici ſapientiſſimi, jucundiſſimum, ſi quam hujus ſcientiæ machinam paulliſper conſiderare velimus. Habent mechanici, ut ſcitis, machinas quaſdam, quibus præcipuas, atque originarias materiæ, & motus leges fere immediate monſtrant; eaſque machinas ſimplices nominant. Tum alias ſibi fingunt, & ex ſimplicibus ſimul junctis componunt, quibus eas, quas dixi, leges a longe, ut ita dicam, oſtendunt, eaſque machinas dicunt compoſitas. Quis autem ignorat, phœnomenon quodque nihil aliud eſſe, niſi effectum inſtrumenti cujuſdam mechanici, vel arte, vel natura parati; id autem explicare nihil aliud eſſe, niſi illud inſtrumentum, ſive machinam in machinas alias, atque alias reſolvere, donec ad ſimplices perveniatur? Quod ſane philoſophus præſtare nemo poſſit, niſi machinas ipſas ſimplices perſpectas habeat, & cognitas. Studium ergo, quod in his ponitur, ut explicetur & quo modo aliæ machinæ componi poſſint, & ſimul, variis modis conjunctæ, vires corporum, motus, directiones, augere, & mutare valeant, utiliſſimum cum philoſophis haberi debet, tum vero etiam univerſis hominibus. Non ergo dubitabo hoc veſpere, quando mihi dicendi onus incumbit, vobis de cochlea verba facere.

Et primum quidem non ignoratis profecto, mathematicos hoc inſtrumentum referre ad planum inclinatum. Fingite vobis, ſic illi præcipiunt, planum (*Fig.* 1.) AB inclinatum ad horizontem BC. Sit AB longitudo plani quælibet; itemque angulus inclinationis ABC quilibet. Volvatur hoc planum (*Fig* 2.) circa cylindrum DE, angulo inclinationis eodem ſemper manente. His poſitis ecce jam vobis

bis planum inclinatum in cochleam converſum; quod tamen inclinati plani naturam adhuc retinet, quid enim huc refert, utrum recta procedat, an in gyrum contorqueatur? Quod ſi in fruſto quopiam (*Fig.* 3.) vel ligneo, vel alterius cujuſpiam materiæ cavatus ſit cylindrus FG ejuſdem diametri, ac cylindrus DE, in eoque ſulcus fiat craſſitudinis, & latitudinis ejuſdem, cujus eſt planum inclinatum, eademque ad horizontem inclinatione, poterit jam cylindrus convexus intra concavum volvi, & huc illucque trahi; eritque jam cochlea potentiæ applicandæ accommodata.

Jam vero ſi cochlea nihil aliud eſt, præterquam planum inclinatum, quod mathematici docent; valde vereor, ne cum antiqui nonnulli, tum recentiores ferme omnes, a ratione errent, cum juſtas proportiones definiunt, quæ inter potentiam, & pondus requirunt ad æquilibrium faciendum. Quod autem dico de pondere, idem & de preſſione, & de quavis vi alia intelligi volo, quæ, ope cochleæ, poſſit cum vi mortua, ideſt cum potentia æquilibrari, eique reſiſtere.

Affirmant recentiores, 'sGraveſandus in primis, Wolfius, Muſſchenbroeckius, potentiam, ſive vim mortuam, tum eſſe in æquilibrio cum pondere, ſi ſit potentia ipſa ad pondus, uti (*Fig.* 2.) BH diſtantia, quæ intereſt inter duas ſpiras, ſeu converſiones plani inclinati ſibi proxime ſuccedentes, ad circumferentiam baſis cylindri. Quod ſi cochleæ (*Fig.* 3.) annectatur manubrium IK, ac potentia applicetur puncto vel I, vel K, contendunt vim mortuam debere eſſe ad pondus, uti eſt diſtantia duarum ſpirarum ad circumferentiam ejus circuli, cujus radius eſt linea ducta a puncto I, vel K ad punctum L, in quo manubrium, & cylindri axis ſe interſecant. Non hic illud moror, quod ſi manubrium cochleæ aptetur, ea non amplius pro machina ſimplici habenda ſit, videtur enim in machinis potius compoſitis eſſe numeranda. Verum non admodum difficile erit, ubi de ſimplici dictum fuerit, tranſire ad compoſitam.

Atque id quidem tradunt 'sGraveſandus, Wolfius, Muſſchenbroeckius; quibus addi poterat Pappus, qui affirmat cochleam ad cunei genus referri poſſe, & Guido Ubaldus e Mar-

e Marchionibus de Monte, qui cochleam utique ad cuneum refert, eamque proportionem, quam ſupra diximus, colligit. In eamdem ſententiam ſcripſerunt Merſennus, Saleſius, Lana, Belidorus, Delahireus, Crivellius, Varignonus, aliique plurimi; quorum ego opinioni quoniam minime aſſentior, examinandi autem argumenta omnium tempus non ſuppetit, mihi propoſui, ut illa tantum conſiderem, quæ 's Graveſandus, Wolfius, Muſſchenbroekius protulerunt. Oportebat ſane in tam multis paucos ſeligere; neque, quoſcumque ſeligerem (ſic ſunt omnes ingenioſi, & graves) ſeligere poteram, niſi ſummos; quorum argumenta, etſi plus audaciæ afferre huc videar, quam ingenii, refellere tamen, humanitate veſtra fretus, conabor, quantum potero.

Primum ergo, cochleam ponens ſine ullo manubrio, dico, potentiam ad pondus nequaquam eſſe, uti eſt diſtantia inter duas ſpiras ſibi proxime ſuccedentes ad circumferentiam baſis; ſed uti diſtantia inter duas ſpiras ſibi proxime ſuccedentes ad longitudinem unius integræ converſionis. Neque ego id dico ex ingenio meo; idem enim dixit & celeberrimus Galileus, idque in ſua mechanica affirmavit diſerte, & demonſtravit. Non ergo hic aliud præſto, niſi præclariſſimi cujuſdam itali ſententiam revoco; quamquam non id utique facio, ut nationi meæ ſerviam, (fuerunt enim in contraria ſententia nonnulli etiam itali, quos ſupra nominavi) ſed gaudeo tamen, dum veritati ſtudeo, Galilei memoriam, quantum in me eſt, honore proſequi, nationiſque meæ gloriam amplificare.

's Graveſandus cum cuneum explicaverit, quo utimur ad partes ſolidorum corporum diſiungendas, demonſtrationes ſuas ad cochleam transfert, eamque proportionem colligit, quam ſupra dixi. Eamdem colligit Wolfius, qui cuneum a cochlea ducit, theoriam cochleæ a theoria plani inclinati. Muſſchenbroekius de cuneo agit, tum de plano inclinato, tum demum cochleam ab utroque derivat, & eaſdem leges profert. Ego a cuneo ſermonem abſtraham. Non me quidem præterit experimentum, quod in eo 's Graveſandus fecit; neque id nego; ſed licet certe præſcindere. Ac poſſum profecto cochleam ex plani inclinati natura ducere, cum idem & Wolfius, & Muſſchenbroekius fecerint; 's Graveſandus vero cum cochleam e cunei natura explicare vo-

luerit, in eaſdem inciderit leges, in quas illi inciderunt, qui cochleam ad inclinatum planum redegerunt.

Ut ergo a legibus plani inclinati exordiar, manifeſtum eſt, in plano inclinato AB (*Fig.* 4) ſuſtineri poſſe pondus quodpiam P per vim mortuam in directionibus infinitis, uti PM, PN, PO, aliiſque. Valet autem in directionibus univerſis theorema illud, quod eſt a Muſſchenbroeckio elegantiſſime demonſtratum, ut ſit ſemper potentia ad pondus, quemadmodum ſinus primus ejus anguli, quem facit planum inclinatum cum horizonte, ad ſinum ſecundum ejus anguli, quem facit directio potentiæ cum plano ipſo inclinato. Hinc porro ſequitur, ut ſi directio potentiæ ſit PN parallela plano inclinato, potentia ipſa eſſe debeat ad pondus, quemadmodum altitudo plani ad longitudinem, ideſt uti AC ad AB. Ac, ſi directio potentiæ ſit PO parallela horizonti, potentia ipſa eſſe debeat ad pondus, quemadmodum altitudo plani ad baſim, ideſt uti AC ad CB. Quibus ſic poſitis rectificetur jam (*Fig.* 5.) ſuperficies cylindrica cochleæ; apparebit illico vim mortuam debere eſſe ad pondus, quemadmodum eſt AR, diſtantia duarum ſpirarum, ad AQ, converſionis unius longitudinem, ſi in cochlea quidem directio vis mortuæ ſit plano parallela; ac ſi fuerit parallela baſi, debere eſſe vim mortuam ad pondus, quemadmodum eſt AR duarum ſpirarum diſtantia ad QR = BS, quæ eſt baſis circumferentia.

En igitur quæſtionis ſtatum. Putat Galileus cochleam nihil aliud eſſe, niſi planum quoddam inclinatum, in quo directio vis mortuæ ſit plano ipſi parallela. 's Graveſandus, Wolfius, Muſſchenbroeckius directionem vis mortuæ putant parallelam baſi.

Muſſchenbroeckius, cui directio vis mortuæ parallela eſt baſi, demonſtrationem huc revocat, quam in cuneo propoſuerat. Redigit cochleam (*Fig.* 6.) in planum inclinatum AB. Fingit obſtaculum TB, cui incumbat corpus V, quodque ipſum ſenſim attollatur, interim dum attollitur corpus V. Putat potentiam K urgere altitudinem AC plani, uſque eo dum, procedente plano inclinato, incidat AC in TB. His ita conſtitutis, argumentum ſic conficit: debere vim mortuam, ſi momenta quidem æqualia eſſe debeant, habere ad pondus proportionem reciprocam ſpatiorum percurſorum;

ideo-

ideoque, cum ſit CB ſpatium a potentia percurſum, AC vero, ſive TB, ſpatium percurſum a corpore, debere vim mortuam eſſe ad pondus, uti AC ad CB.

Hoc loco non mihi videtur Muſſchenbroeckius omnium potentiæ motuum rationem habuiſſe; veſtrum erit, Sodales doctiſſimi, monere me, ſi quid erro. Conſideravit ille tantummodo eum pulſum, quem exercet potentia K in AC; mihi id non eſt ſatis; volo enim conſiderari etiam actionem, quam eadem potentia exercet ſuſtentando elevandoque obſtaculo oppoſito TB. Quod ſi tota potentia, quæ corpus attollit, agit in pulſu K per ſpatium BC, & in obſtaculum oppoſitum ſe exercet per ſpatium BT, apparet jam potentiam hanc pro compoſita habendam eſſe, ejuſque veram directionis lineam, & verum ſpatium eſſe diagonalem BA.

At, inquiet aliquis, quidquid dicatur de vi, de obſtaculo, de ſpatio; illud ſemper ſtat, ſpatium percurſum a vi K eſſe CB; ideoque potentiam, quæ in K adhibenda eſt, fore utique ad pondus, uti eſt altitudo ad baſim. Huic ego rationi reſpondeo ad hunc modum. Potentia ipſa K, urgens planum per CB, profecto cogit obſtaculum surſum ferri per BT; id ſi ita eſt, jam potentia K eodem tempore motus duos BC, & BT producere debet; quis ergo neget, veram directionis ejus, realemque lineam, verumque ſpatium eſſe diagonalem BA? Quod ſi, urgente potentia K, & vim faciente, obſtaculum BT nihil movetur, non poterit potentia ipſa percurrere ſpatium CB, ſed cogetur deflectere, ac procedere per KX = BA. Erit ergo in utravis hypotheſi vis mortua ad pondus, uti altitudo plani ad longitudinem. Neque vero hypotheſin aliam habeo, præter has, quas dixi, in qua potentia tantummodo planum urgeat, obſtaculum ſe ipſum ſua vi ſurſum ferat; neque, ſi id fingi poſſit (quis enim fictioni modum ponat?) ſatis video, qui poſſit id in communibus cochleis fingi.

Sit jam (*Fig.* 7.) cylindrus convexus inter duo plana YY collocatus, ut motum tantum horizontalem admittat. Sit præterea cylindrus concavus FG, duobus clavis ZZ firmatus, ut perpendiculariter tantum moveri poſſit. Plano ſuperiori hujus cylindri impoſitum ſit corpus V. Jam hoc planum pro obſtaculo haberi poterit. Quod ſi potentia K

ſemel manubrium circumvolvat, duos motus producet, alterum in cochlea convexa, alterum in concava, qui ambo ſimul uni motui æquivalebunt, qui fiet per longitudinem unius integræ converſionis.

Et ſane ſi fingatur [*Fig.* 3.] concavam cochleam teneri immobilem, ac poſſe interim convexam ſurſum, deorſumve ferri, & in quamlibet partem converti, non poterit potentia, urgendo quantumlibet planum inclinatum horizontaliter, & horizontaliter retrahendo, non ſpatium conficere æquale longitudini unius integræ converſionis. Sed id fortaſſe melius infra declarabimus, ubi de Wolfii demonſtratione agemus. Hæc de demonſtratione Muſſchenbroeckii.

Ut ad 's Graveſandum veniam, hic ſane demonſtrationem nullam affert cochleæ propriam, ſed cochleam ad cuneum revocans in experimento illo tantum nititur, cujus ſupra mentionem fecimus; eamque, quam diximus, proportionem ponit altitudinis ad baſim. Id autem vehementer miror, quod hic Auctor, cum dixerit, potentiam cochleæ applicari parallelam baſi, addit non multum intereſſe, ſi parallela ſpiræ applicetur. Quod mihi, quamquam auctorem revereor ſummopere, & veneror, tam falſum eſſe videtur, quam quod maxime. Fac enim angulum inclinationis paullo minus acutum, tum vide, quantum interſit inter baſim plani, & longitudinem, & an potentia illa, quæ ſuſtinere pondus valet in directione longitudinis, ſuſtinere idem valeat in directione baſis. Quæ differentia multo maxima eſſe poterit, ſi pondera multo maxima attollenda ſint, quamvis eam 's Graveſandus negligat. Sed ad Wolfium veniamus.

Wolfius, cum demonſtraverit, vim mortuam in plano inclinato, ſi directionem habeat parallelam baſi, ſic eſſe ad pondus, uti eſt altitudo ad baſim, hinc omnes cochleæ proprietates per corollaria plura colligit; adeo naturam eamdem eſſe ambabus machinis putat; tandem ratione, & experimento demonſtrare nititur, etiam in cochlea potentiam eſſe ad pondus, ut eſt altitudo ad baſim.

Affirmat Auctor, potentiam, & pondus eſſe inter ſe in reciproca proportione ſpatiorum, quod utique concedo. Ponatur [*Fig.* 3.] cochlea concava FG immobilis, in quam inſeratur convexa, in omnem partem verſatilis. Hujus extremo pondus appendatur. Nullum habeat cochlea manubrium

brium IK; ac potentia cochleæ ipſi, quocumque fieri modo poteſt, applicetur. Jamque cochleam urgeat, ut unam integram converſionem abſolvat. Hic, inquit Wolfius, potentia percurſam habebit circumferentiam circuli æqualis baſi cylindri, pondus vero ſurſum evectum erit ad ſpirarum duarum diſtantiam; ergo potentia ſic eſt ad pondus, uti ſpirarum duarum diſtantia ad circumferentiam baſis. Muſſchenbroechius quoque, ubi demonſtrationem eam protulit, quam ſupra expoſuimus, aliam ei addit wolfianæ plane ſimilem. Uterque horum tantorum ſcriptorum aliquid mihi dubitationis relinquit.

Concedo ego quidem pondus ſurſum evehi ad duarum ſpirarum diſtantiam; nequaquam vero concedo potentiam, dum unam revolutionem conficit, percurrere circumferentiam ejus circuli, qui æqualis ſit baſi cylindri. Notetur punctum, unde revolvi incipit potentia premens applicata cochleæ; tum notetur diſtantia, quæ intercedit inter hoc punctum, & planum ſuperius cochleæ immobilis. Interim pergat cochlea converti, ſemperque hoc punctum obſervetur per totam integram revolutionem, quantum ab eo plano diſtet. Apparebit plane, hanc diſtantiam per æquales differentias augeri, ſic quidem, ut omnia augmenta, ad primam diſtantiam relata, ſeriem quamdam arithmeticam componant, cujus terminus ultimus æqualis erit intervallo, quod inter binas proximas ſpiras intercedit. Id quod vel ex eo manifeſtum eſt, quod confecta una cochleæ converſione, primum illud punctum, quod ſe ad tantum ſpatium evexit, quantum eſt inter converſiones duas, locum reliquit puncto alteri, quod ei ſuccedit, quodque alteri alterius ſpiræ converſioni initium præbet. En igitur potentiæ ſpatium; quod eſt ſcilicet longitudo unius integræ converſionis.

Si ergo potentia eſt ad pondus in reciproca proportione ſpatiorum, dicendum profecto erit cum Galileo, potentiam ad pondus ſic eſſe, uti eſt diſtantia, quæ inter duas proximas ſpiras intercedit, ad longitudinem unius integræ converſionis.

Hactenus cochleam convexam poſuimus mobilem ad omnem partem, concavam vero immobilem; confido tamen, quæcumque cochlearum ſit ratio, fore, ut demonſtratio eadem ſit valitura.

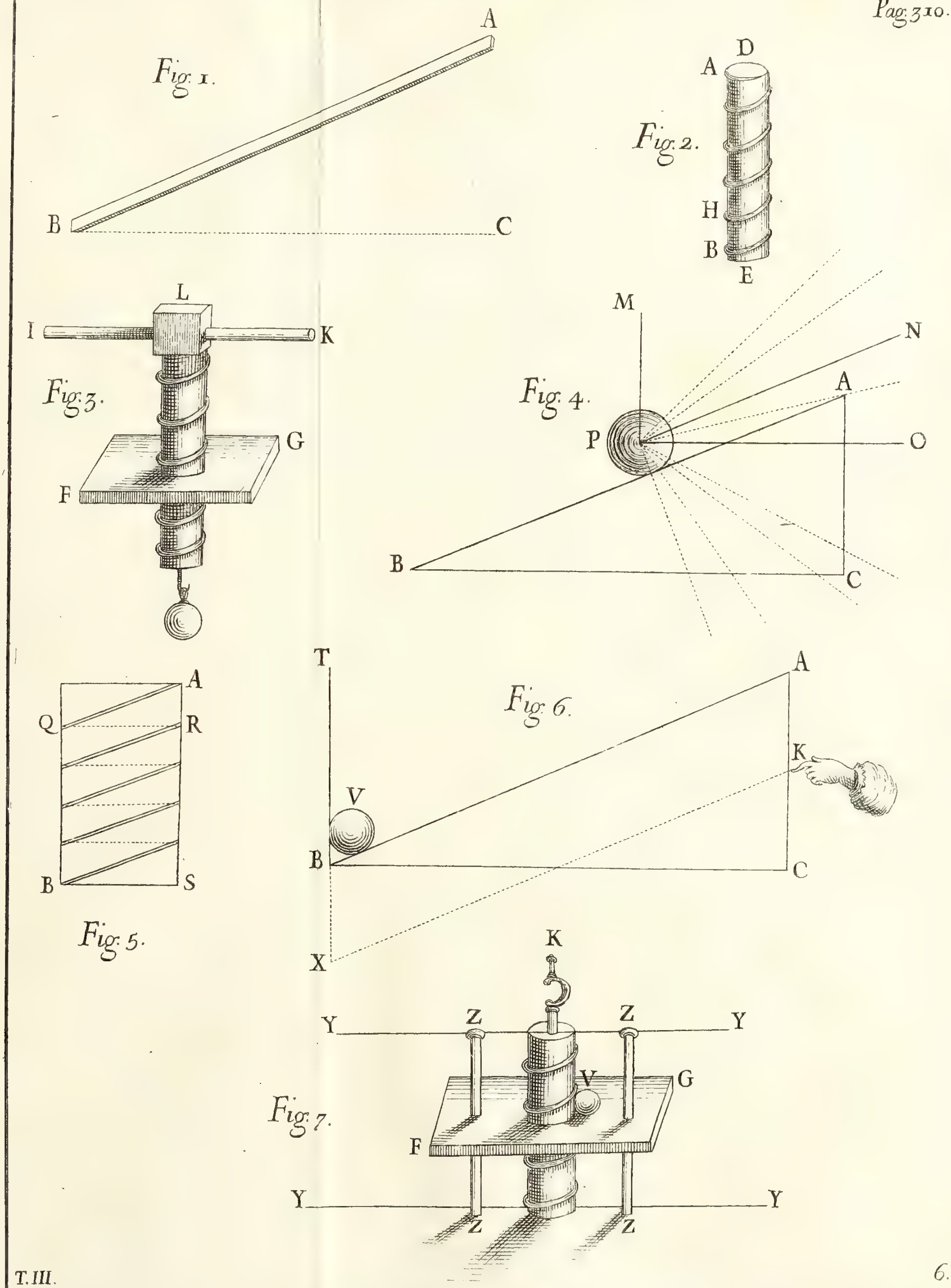
Quod

Quod ſi cochleæ addatur (*Fig.* 3.) manubrium IK, tunc potentia, uti manifeſtum eſt, converſionem habebit multo latiorem, ſed altitudine ea, quæ æquet altitudinem cochleæ; ideoque erit vis ad pondus, uti diſtantia, quæ inter duas proximas ſpiras intercedit, ad integram converſionem illius ſpiræ, quam conficiet pars manubrii, ubi potentia collocata fuerit.

Statuamus ergo cochleam eſſe planum inclinatum, in quo, uti Galileus exiſtimat, potentia parallelam plano ſe præbet; etenim ſpira illa, per quam potentia movetur, eſt, ut ita dicam, planum ipſum.

Præclara mulier du Chatelet in ſubtiliſſimis, doctiſſimiſque phyſicæ inſtitutionibus multa habet de corporibus, quæ per plana inclinata moventur. Eleganter in his diſtinguit gravitates duas, alteram abſolutam, alteram reſpectivam. Gravitas abſoluta illa eſt, qua corpus, ſi nullatenus impediretur, perpendiculariter caderet. Gravitas reſpectiva illa eſt, qua corpus re vera cadit per lineam inclinatam. Sub hæc demonſtrat mulier doctiſſima, gravitatem reſpectivam eſſe ad gravitatem abſolutam, uti eſt altitudo plani ad longitudinem. Si ita eſt, ac ſi in cochlea potentia parallelam ſe præbet plano inclinato, ut rem conſideranti ſtatim apparet, nihil jam opus eſt ſpatia ad calculos revocare, ut proportio potentiæ ad pondus conſtituatur. Etenim ſi potentia parallela plano eſt, opponitur directe caſui corporis per idem planum, ideoque cum ea gravitate contendit, quæ hunc corporis caſum efficit. Atqui gravitas, quæ hunc corporis caſum efficit, eſt gravitas reſpectiva; potentia igitur gravitati reſpectivæ æqualis ſit oportet; quod ſi ita eſt, erit potentia ad gravitatem abſolutam, ideſt ad corpus ipſum, uti altitudo plani ad longitudinem. Quo videmur, hac quoque via ad Galilei ſententiam relabi.

Ad eamdem fortaſſe ſententiam experientia quoque nos perducet. Fac cochleam, in qua, cum una converſio altitudine longior ſit, circumferentia baſis ſit multo brevior, quam altitudo. Profecto ſi in hac cochlea potentia requireretur pondere major, Galilei ſententia abjicienda eſſet; at ſi vis pondere minor ſatis eſſet, ſententiam aliorum repudiare oporteret. Quid id experimenti valere poſſit, videant phyſici; ego cum mathematicis iis ago, qui rerum contemplatione contenti ſunt.


Fig. 1.
A
B
C
Fig. 2.
A
D
H
B
E
Fig. 3.
L
I
K
G
F
Fig. 4.
M
N
A
P
O
B
C
Fig. 5.
A
Q
R
B
S
Fig. 6.
T
A
K
V
B
C
X
Fig. 7.
K
Y
Z
Z
Y
V
G
F
Y
Y
Z
Z

Hactenus de cochlea diſſerui, Academici doctiſſimi. Poſſent fortaſſe hæc eadem ad cuneum transferri; ſed neque ego mihi propoſui, ut de cuneo dicerem; & quæ dixi, facile ad cuneum transferri per vos poterunt, ſi digna ſatis videbuntur; ſin minus, ne per me quidem transferenda erant.

Veſtrum erit autem ea ipſa emendare, quæ de cochlea dixi; ſic enim diſſerui, non ut alios, ſi qui a ſententia mea abſunt, corrigerem, ſed ut me, quaſi corrigentem, corrigeretis vos ipſi. Scio quanti ſit Wolfii auctoritas, Muſſchenbroeckii, 's Graveſandi, aliorumque, quos nominavi; neque me præterit, in horum nominibus tantum eſſe ponderis, ut æque prope valeant, ac demonſtrationes. Verum nemo, ut arbitror, me reprehendet, quod diſcendi ſtudio aliquid in aliorum ſententiis dubitaverim.

VIN.

VINCENTII MENGHINI.

De camphora.

VEtus quæſtio eſt medicorum, eaque nequaquam ſatis adhuc definita, de camphoræ præſtantia, qua mirabile hoc concretum graviſſimis, ac propemodum inſanabilibus morbis aliquando auxiliatur. Plures enim medici tum veteres, tum recentiores ſunt arbitrati, hujus medicamenti facultatem in eo eſſe poſitam, ut ſanguinem, humoreſque omnes calefaciat, diſſolvat, ac vehementer commoveat. Veteres nimiam camphoræ caliditatem adeo reformidabant, ut notante Hoffmanno, ea rariſſime, & doſi admodum parca in medicamentis, & formulis ſuis uterentur. Hinc Crato non eſt auſus illam ultra tria grana exhibere, etiam in ſubjectis robore maxime valentibus. Recentiores, & ii quidem doctiſſimi, inter quos Boheravius, Sofroe, Junkerus, Neumanus in miſcellaneis berolinenſibus, aliiſque admodum clari, ideo camphoræ vim calefacientem tribuunt, quod eximia ejus ſit inflammabilitas, odor aromaticus, iſque penetrantiſſimus, ſapor acerrimus, atque tenuitas, & volatilitas partium. Præ ceteris vero Daniel Ludovici medicus, & chymicus valde notus in ſua pharmacia hæc fere habet: videlicet camphoram calidiſſimam reſinam eſſe; & producere anguſtias, ſolutiones virium funeſtas, fruſtraneas ebullitiones, intenſiores æſtus, cephalalgias incompexibiles, & deliria ſæpe læthalia: ſimiliter clariſſimus Roedelius non uno in loco camphorata medicamenta reprehendit, quod noceant iis, quibus caput debile eſt, & ſpiritus rariores, & laxioris compagis, præcipue in fœminis: itemque iis, quorum ſanguis nimis rarefactus eſt, & ebullit, unde vigiliæ, ſitis, calor major.

At vero, qui contrariam facultatem in camphora agnoſcunt, qua videlicet ſanguinem, humoreſque frigefaciat, & horum æſtum, atque diſſolutionem compeſcat, his fere rationibus ducuntur; nimirum quia partibus inflammatis impoſita frigiditatis ſenſum infert, & intus ſumpta nec ſenſibi-

lem

lem æſtum, nec pulſum auctiorem efficit, neque ſitim movet, aut urinam reddit coloratiorem. Inter hujus ſententiæ ſectatores præcipui ſunt Hoffmannus, Tonerus, Kinneir in tranſactionibus anglicanis, Werlovius, aliique ſed pauciores. Clariſſimus Hoffmannus in ſuis obſervationibus phyſico-chymicis memorat camphoram, peculiarem vim anodynam & ſoporiferam habere, & in deliriis, & affectibus ſpaſmodicis mirabilem ſe oſtendere; quin ait unciam unam ſpiritus vini generoſioris ingeſtam plus æſtus, & caloris, quam una camphoræ drakma, inferre. Præterea nota eſt, & jam ab italis medicis accepta praxis Kinneiri de camphora in mania, ceteriſque vehementioribus deliriis adhibenda. Proinde qui putant in camphora ineſſe hujuſmodi vim ſedandi, atque frigefaciendi, ut minus ſunt meticuloſi, ſic illa modo ad grana viginti quatuor, modo ad quadraginta octo, modo denique ad ſeptuaginta duo uti non verentur.

Propterea, cum ego ob tantorum virorum contrarias ſententias in hujuſmodi medicamento utendo prorſus anceps, & conſilii inops forem, tandem in animum induxi, ut quo plures poſſem obſervationes inſtituerem, quibus tum effectus in viventium corporibus ab illo productos, tum læſiones, ſi quæ eſſent, in horum viſceribus poſt mortem repertas, accurate inquirendo, aliquando certior fierem de vera ipſius indole, atque efficacitate. Id autem cum neque facile, neque tuto poſſet in hominibus tentari, reliquum erat, ut in brutis tentaretur, quorum cum varia ſit habitudo, atque temperies, idcirco non unam tantum eorum claſſem, ſed plures oportebat explorare.

Hinc canes, felles, oves, & alia quotquot potui ex terreſtrium claſſe, itemque tum ex aereorum, tum ex aquatilium claſſe quotquot potui experimento ſubjeci. In his autem illud imprimis a me præſtandum eſſe intelligebam, ut numerum, ſeriem, & vehementiam ſymptomatum ab exhibita camphora provenientium accurate notarem, quin etiam, ut ſubinde animalibus adhuc vivis, aut ſtatim poſt mortem diſſectis, in eorum exta, & vaſa majora inquirerem. Scilicet ubique imitatus clariſſimum Wepferum, qui hac eadem metodo uſus eſt ad detegendam cicutæ aquaticæ naturam.

Cum ergo hac ratione ſingulares camphoræ effectus in

brutis animadvertiſſem, conſtitueram de his hodierna diſſertatione ad vos loqui. Videbar enim neque pauca, neque prorſus inutilia collegiſſe, quæ eſſent ad academiam data opportunitate referenda. Evenit autem, dum in hac collectione pergerem, ut in rem quamdam, non adeo, quantum mihi conſtat, recte exploratam inciderim; quam exiſtimo eſſe vobiſcum prius communicandam, rejiciens interim in aliud tempus eorum experimentorum narrationem, quæ de camphoræ effectibus in brutis a me capta fuiſſe, modo indicavi.

Cum ruri degerem, & forte ad manus eſſet camphoræ fruſtulum, quod in bruti neſcio cujus gulam immittere paratus eram, obtulit ſe mihi confertiſſima formicarum turma, quæ ex abdito cavernulæ cujuſdam oſtiolo tacite egredientes, ſupra lapides quoſdam, caſu ibidem ſtratos, ad quærendum ſibi pabulum diſcurrebant. Confeſtim camphoræ fragmentum, quod contrectabam, quaſi per jocum, prope cavernulam collocavi. Vix dici poteſt, quanta perturbatio, ac motus velocitas in beſtiolis illis fuerit excitata: puto, vix tantam excitaſſet candentis carbonis fruſtulum eo in loco poſitum. Harum plures, quæ e foraminis crepidine prope erant egreſſuræ, repente retrorſum converſæ, in ſuas iterum latebras revertebantur: aliæ quaſi perterritæ, & fugatæ hac, illac incerto itinere aberrare cœperunt: quædam cum cibariis onuſtæ ad domicilium acceſſiſſent, prædam ſubito deſerentes, in diverſas partes abeuntes, quo citius poterant, ab infenſo odore recedebant. Hæc inordinata motuum permixtio, paullo poſt ſublatam ab eo loco camphoram, prorſus conquievit. Reverſis vero jam formicis ad captandos, ut antea, commeatus, appoſita iterum camphora ad limen latibuli, oborta eſt in toto earum exercitu non diſſimilis diſperſio. Qui luſus aliquoties iteratus, eumdem ſemper habuit effectum. Fecit hæc fortuita obſervatio, ut extemplo mecum ipſe conſilium caperem de exploranda camphoræ virtute in arcendis, ſi fieri poſſet, fugandiſque quibuſdam inſectis, quæ & humano generi noxia ſunt, & ejus bonis ſæpiſſime inſidiantur. Protinus ad hujuſmodi conſilium ſequendum aggreſſus ſum, & quidem methodo, quam nunc dicam.

Ampullulas aliquot vitreas æquales, & nitidas mihi com-

comparavi, in quarum unaquaque unum inſectorum genus concludi poſſet, de quo periculum faciendum erat cum camphora. Totidem aliæ ſimiles ampullæ erant in promptu, in quibus ſingulis unum itidem inſectorum genus contineretur, ſed abſque camphora. Singularum ampullularum orificia operimento tegebantur chartaceo undique perforato, ne liber aeris ingreſſus prohiberetur: ea erat vaſorum vitreorum capacitas, ut aquæ uncias fere octo poſſet continere. Inſecta, in ſuos ſingula carceres conjicienda, ſeligebantur vivida, ac robuſta: camphora, quæ in unoquoque vaſculo cum unaquaque inſectorum ſpecie impoſita fuit, pendebat grana ſex.

His paratis, cum ex ſymptomatum ſerie, quæ unicuique inſectorum ſpeciei acciderunt, commentarium conſcripſiſſem aliquanto prolixius, quam ut una diſſertatione poſſet comprehendi, brevitatis ſtudium ſuaſit, ut illius compendium facerem: malebam quippe brevis videri, quam importunus. Afferam ergo contractam eorum hiſtoriam, quæ ſuper hac re fuerunt adnotata. Omnium inſectorum, quæ camphoræ odori expoſui, veſpæ citiſſime necatæ ſunt, ita ut ne dimidiam quidem horam vixerint. Defunctarum aculei præter modum prominebant. Muſcæ viginti vix odorem camphoræ ſenſerunt, ut ſtatim mirum in modum turbatæ, ac commotæ fuerunt. Sex, aut ſeptem minutis per ampullæ cavitatem vagantes volitaverunt: ſedata ſenſim commotione, hæſerunt omnes fere ad unam applicitæ ad collum ampullæ immobiles omnino, & quaſi ſenſus expertes. Paullo poſt, inſtar mortuarum, ad fundum vaſis ſupinæ delapſæ ſunt: dixiſſes mortuas, niſi nunc hæ, nunc illæ ſe ſe attollere cœpiſſent; verum viribus jam fractis vix explicato volatu, iterum prolabebantur: hiſce conatibus non ſemel iteratis tandem ſpatio ſemihoræ trepidantes, & convulſæ interierunt.

Idem prorſus evenit totidem pulicibus in altero vaſe contentis, qui ab infenſo halitu perculſi modo inordinate ſubſiliebant, modo, uti muſcæ, ſoporoſi videbantur, modo rurſus attollere ſe ſe nitentes concidebant, ac tandem omnes fere eodem, ac muſcæ, ſemihoræ ſpatio, interempti ſunt. Muſcarum cadavera microſcopio perluſtrata nec ventrem tumidum, nec quidquam inſuetum, præter aculeos valde

exporrectos, oſtendebant. Pulicum cadavera aliquantulum turgidula facta ſunt. Duplo plus temporis, ideſt hora una vixerunt culices, quarum ſingularum aculeus poſt mortem, ſeu potius, ut vocat clariſſimus Reaumurius, tuba exſuctoria inſigniter exerta apparuit.

Tres ſcorpiones vix tres horas vixerunt; poſt obitum nonnihil tumidi facti ſunt, cauda in altero elongata cum ſpiculo, in reliquis contracta in orbes; in omnibus vero tenaculæ apertæ, atque rigentes. Erucæ roſas depaſcentes in vitrum conjectæ, quarum ætas, & moles corporis erat diverſa, aliæ citius, aliæ tardius occiſæ ſunt: ſcilicet juniores duabus horis, ſeniores tribus: puto illas convulſione correptas fuiſſe; erant quippe ferme omnes admodum corrugatæ. Cimices octo, etſi natura ſegnes, intra vas tamen cum camphora, quaſi ſtimulo excitati, vividiores viſi ſunt. At elapſis ſeptemdecim horis inſtar dormientium occubuerunt; nihil in eis vitii poſt mortem præter rubentes maculas in dorſo lens vitrea detexit. Inſectorum genus æque ac cimices fædum, ideſt pediculorum, idem fere paſſum eſt, niſi quod paullo citius eos necavit camphora, & in eorum dorſo, antequam interirent, rubræ quædam lineolæ ſe ſe manifeſtarunt, & poſt interitum eorum corpora, veluti torrefacta, deprehenſa ſunt.

Placuit etiam formicas iterum camphora vexare, & quidem eas quoque, ut cætera inſecta, in ampulla clauſa. Harum triginta vix toxicum hoc haurire cœperunt, ut hac, illac diſcurrere, aliæ alias forcipibus diductis impetere, ac poſt inordinatam duarum horarum luctam, tandem mori coactæ ſint. Mortuæ tenaculas patulas, diſtractaſque, cætera vero ad viſum ſana habuerunt. Ex araneorum genere duas delegi ſpecies, quarum prima illorum eſt, quos Aldrovandus Lautos vocat, quoſque quatuor horarum ſpatio camphora interfecit: altera ſpecies, quæ ventrem ex luteo album, maculiſque nigris diſtinctum habet, tres integros dies malum camphoræ vaporem toleravit. Interemptorum corpora in utraque ſpecie inflata, & contracta ad ventrem crura, lentis præſidio obſervavimus.

Eſt quoque ſcarabæorum genus, quod horrea ſæpe depopulatur, camphoræ veneno, uti aranei, reſiſtens; reſiſtit etiam plus ſcarabæis curculio, ſive vermiculus, qui triticum,

fa-

fabaſque erodit; præ omnibus vero maxime reſiſtit tinearum ſpecies illa, quæ lanea textilia avidiſſime depaſcitur. Quantum ad ea inſecta, quæ ex unaquaque dictarum ſpecierum in vitris quæque ſuis ſine camphora aſſervavi, ſciendum eſt aliqua ex his, cum per dies bene multos adhuc vivere pergerent, fuiſſe libertate donata: aliqua ob temporis diuturnitatem neglecta in vaſis iiſdem fame periiſſe; at certe nulla ab iis ſymptomatibus fuiſſe correpta, quæ in aliis ab odore camphoræ eveniſſe narratum eſt. Qua in re non eſt reticendum araneorum, quos ego tentavi, ſpeciem utramque inædiam diutiſſime tolerare, præſertim vero illorum, quorum venter ex luteo albus eſt, maculiſque nigris diſtinctus, qui menſem fere unum in loco clauſo ſine cibo vixerunt.

Dum hæc circa halituum a camphora ſponte exhalatorum virtutem adverſus plura inſecta experirer, unum mihi contigit obſervare, videlicet non æquam eſſe dictorum halituum vim in inſecta quacunque anni tempeſtate. Siquidem cum per autumnale tempus eadem, quæ per æſtatem inſtitui experimenta, iiſdem omnino adhibitis circumſtantiis iteraviſſem, diverſum præter expectationem exitum habuerunt. Inſecta enim, quæ in ampullis cum camphora æſtate celeriter moriebantur, autumno nonniſi ſegniter mori deprehenſum eſt: itemque quæ inſecta flante auſtro camphoræ diutius reſtiterunt, reſtiterunt adhuc diutius ſæviente borea. Cujus rei cauſam dum mecum ipſe quærerem, ſuſpicatus ſum eam effluviis camphoræ tribuendam eſſe, quæ ab illa modo plus, modo minus vivida, aut modo uberius, modo parcius emittuntur, juxta aeris calidi, vel frigidi varietates. Et ſane ubi vaſa cum camphora in aere, cujus caloris gradus artificio aliquo ad æſtivum fere accederet, fuerunt poſita, ſtatim ex voto, ut antea, res ceſſit.

Exitus experimentorum, quæ hactenus in compendium ad vos attuli, mihi fere perſuaſit reſinam hanc, quæ cæteroquin hominibus eſſe ſolet ſingulare medicamentum, e contrario eſſe plurium inſectorum generibus venenum longe præſtantiſſimum: etenim ex tot, tamque diſſimilibus inſectis, in quorum perniciem camphoræ odor fuit adhibitus, ne unum quidem repertum eſt, quod ab ejus contagioſo halitu vivum evaſerit. Quia vero, uti antea eſt dictum, ſolius aeris aut aliorum circumſtantium corporum

ex-

extrinſecus calor adeo acuit veneficam camphoræ facultatem, ut multo citius interficiantur ea ipſa inſecta, quæ a ſolo odore tardius enecantur; idcirco in animum induxi, ut præterea experirer, an camphoræ accenſæ fumus contra hæc vivaciora inſecta venenum foret adhuc magis expeditum. Quin obſervationes nonnullæ caſu factæ oſtendere videbantur quæſitam hanc in camphoræ fumo virtutem.

Itaque ex his, quæ adhuc dicenda ſuperſunt, judicabitis, an hæc alia methodus accenſam camphoram adhibendi ad dictum finem recte nos ducat: ideſt ad inveniendum in illa remedium, quo tum ſegetes noſtras, tum indumenta, tum denique nos ipſos ab infenſiſſimis innumerabilium animalculorum inſidiis tueamur.

Plura quidem antidota pro multiplici inſectorum natura a veteribus edocti ſumus. Nam quantum ad ea inſecta, quæ nos ipſos ſubinde adoriuntur Dioſcorides, Plinius, Galenus contra culices; Cardanus contra muſcas, araneos, ſcorpiones; Aldrovandus contra pulices, cimiceſque varia ſuffitus, ac linimentorum genera memoriæ prodiderunt. Galenus idem, Avicenna, Falopius, ſtaphyſagriam, allium, lyxivium ex ſtæcade in phthyriaſi, ideſt morbo pediculari recenſent. Ego vero, ut culices a campeſtri quadam domo abigerentur, camphoræ fumum adhibendum ſuaſi: nimirum cum intra conclave, cujus altitudo erat pedum bononienſium ſeptem, latitudo tredecim, culices ſingulis noctibus obſtreperent, juſſi, ut veſperi camphora ad ſcrupulos duos accenderetur: hinc occluſis, obſtipatiſque feneſtris, culices non pauci humi jacentes, interemptique ſequenti die reperti ſunt. Non defuerunt veteres alii, qui variis adhibitis præſidiis conati ſunt ſegetes, & olera ab inſectorum incurſibus prohibere. Catoni, & Columellæ placuit amurca; Ariſtoteli, & Plinio roſarum odor: aliis caſtoreum, ſabina, ſulphur, quorum ſuffitum nec ſcarabæi, nec curculiones, nec erucæ hortenſes ferre poſſunt. His omnibus beſtiolis enecandis ſolam camphoram etiam non accenſam ſufficere jam ſupra audiviſtis. Ad hæc, non ſemel vidi ab ardentis camphoræ ſuffitu etiam in aere aperto erucas roſarum folia devaſtantes, in fugam conjectas, quare ſpes eſt nos poſſe cremata ſubinde camphora in foveis, vel in penſilibus horreis, in quibus ſolent fruges recondi, dicta ani-

ma-

malia ejicere, eorumque invaſiones coercere. Imo vero cum, uti ſupra indicavi, illud tinearum genus, quod in laneis veſtimentis nidum invenit, & alimentum, in ampulla cum camphora clauſum poſſit ejus vim effugere, & diutius, quam reliqua inſecta, vivum ſervari, cognovi hac alia validiori methodo, ideſt camphoræ ardentis fumo, contra animalculum hoc mihi eſſe congrediendum.

Itaque ad id præſtandum ſupra planum marmoreum locavi duodecim tineas grandiores, vividaſque; prope ipſas erat carbonis ardens fruſtulum, a quo camphoræ granum fuerat accenſum. Erat autem ad manus vitreum recipiens formæ cylindricæ, altitudinis pedis unius pariſienſis, diametri quatuor circiter pollicum: videlicet ita amplum, ut ejus orificium circum claudere poſſet illam aream, in qua tum carbo, tum tineæ inſidebant. His paratis impoſui vitrum inverſum ſupra marmor, ita ut fundus ſurſum ſpectaret, os vero marmori incumberet, atque adeo ſuppoſita inſecta operirentur. Cum autem recipientis labrum nequaquam undique marmori congrueret, accenſæ camphoræ fumus haud omnino impediebatur, quo minus & ipſe per rimas poſſet difflari, & incluſus aer novi aeris ingreſſu renovari. Notum eſt tineas fuiſſe a natura eo inſtinctu donatas, ut ex laneis illis filamentis, quibus nutriuntur, miro artificio lanea itidem ſibi parent indumenta: immo vero ſi tineæ in panno varie colorato inſederint, eumque roſerint, varie item coloratis operimentis, iiſque aliquando aſpectu ſatis elegantibus, obvolvuntur. Cum igitur illæ duodecim, quas ſub vitreo recipiente camphoræ ardentis halitui expoſueram, ſingulæ extra dicta lanea operimenta, tanquam e vagina, capite prominerent, hæ vix combuſtæ camphoræ odorem ſenſerunt, ut ſtatim ſe ſe intra hujuſmodi vaginas abſconderunt. Elapſis quindecim circiter minutis cum prorſus immobiles viderentur, mortuas putavi; at elevato recipiente, & purioris aeris acceſſu illis permiſſo, paullo poſt ſupra planum repere deprehenſæ ſunt. Monitus ab hoc experimento halitum, qui ab uno camphoræ grano emittitur, imparem eſſe animalculis iſtis confeſtim interficiendis, illud cum duobus camphoræ granis, aliiſque duodecim tineis ſub eodem recipiente, eadem ac antea ratione iteravi. Verum quia ne hæc quidem camphoræ doſis voto ſatisfecit, quamquam tineæ poſt

ad-

admiſſum liberiorem aerem longe imbecilliores, ac in primo experimento, apparuerint, idcirco addito tertio camphoræ grano rem totam cum totidem tineis inſtauravi. Hoc demum pacto quindecim minutorum ſpatio omnes ad unam interfectæ ſunt: quædam involucrum ſuum prorſus deſeruerant, atque adeo datum fuit lente vitrea earum nuda cadavera inſpicere, quæ rubris lineis in dorſo maculabantur. Quædam aliæ cum ſe penitus intra vaginas condidiſſent, non potuerunt microſcopio obſervari: verum nullum eſt dubium, quin jam interiiſſent. Nam candenti lamina tentatæ nulla motus ſigna ediderunt. Conſtat ergo hæc inſecta ab accenſis tribus camphoræ granis intra horæ quadrantem enecari: nam cum id iterum, ac ſæpius tentaſſem, veneni actio eamdem ſemper habuit temporis menſuram; vix enim puto memoratu dignum, aliquando eveniſſe, ut illarum tres, vel quatuor potuerint ultra ſemihoram veneno, quamquam mortuis ſimiles, reſiſtere.

Non eſt prætermittendum me, in hac indagine inſtituenda, quandoque etiam methodum ipſam variaſſe: eram quippe ſollicitus de intime cognoſcenda veneni, de quo hic agitur, efficacitate. Itaque loco ardentis carbonis, cujus nimium perſpecta eſt vis venefica adverſus pleraque animalia, uſus ſum candente lapillo, quo camphora combureretur. Profecto adhibito recipiente illo, de quo antea dixi, veneni vis, intra idem quindecim minutorum tempus, tineis mortem attulit.

Cum autem ego ſoleam obſervationibus a me factis parum fidere, e re mea facturum putavi, ſi aliorum quoque diligentiam, & fidem meæ qualicunque induſtriæ adiunxiſſem. Propterea dum ego menſe julio, & auguſto ſuperiorum annorum Bononiæ hæc ſæpius experiebar, experiebatur eadem quoque egregius Senator Comes Bianchetti Gambalunga, qui ea anni tempeſtate ruri erat, ut animum a gravioribus curis ſublevaret. Hujus ampliſſimi viri nomen tum honoris cauſa memorandum judicavi, tum ut aliquid lucis, & ornamenti levibus hiſce meis obſervationibus conciliarem. Magnum præterea adiumentum mihi attulerunt Hercules Lellius, & Joannes Manzolini, quorum alter ſeorſim ab altero in hæc eadem experimenta incubuit: comparatis vero invicem omnium obſervationibus comperi conſtantiſſimum

mum tum illud, quod de camphoræ in ampullis odore inſectis mortifero; tum etiam illud, quod de camphoræ ſub recipiente accenſæ halitu tineas ſtatuto ſemihoræ ſpatio necante, poſtremo loco fuit a me narratum.

Non ignoratis profecto a priſcis uſque temporibus multa fuiſſe excogitata remedia ad tuenda a tinearum morſibus veſtimenta. Marcus Cato amurcam propoſuit; Plinius ſemina aniſi: alii plantas graveolentes, nempe ſabinam, myrtum, abſinthium, iridem, corticem citri: verum Reaumurius cum hæc omnia fruſtra fuiſſet expertus, tandem longa diligentiſſimarum obſervationum ſerie ſibi perſuaſit vini ſpiritum, & fumum tabaci eſſe memoratis ſupra præſidiis efficaciorem, longe vero efficaciſſimum aſſerit oleum terebinthinæ, de quo elaboratiſſima, ac tanto philoſopho digna diſſertatio edita eſt in celeberrimis academiæ pariſienſis commentariis.

Verum quia ſummopere intereſt, medicorum in magnis, ac pertinacibus morbis non unum noſſe præſidium, quo illis ſuccurrant, hinc ſpero vos meum hoc ſtudium non improbaturos, quo ad tam moleſtum, ac perniciofum animalculum depellendum, in alterum inquiſivi æque ac reaumurianum efficax, quin etiam ſatis obvium medicamentum.

Quare ad camphoram huic uſui adhibendam expeditiſſima methodus videtur eſſe, ut, accenſis hujus reſinæ fruſtulis, tum arcæ, tum cellæ veſtiariæ, in quibus veſtimenta ſeponuntur, ejus odore perfundantur. Quamquam enim tentamina a me facta vobiſque ſupra deſcripta certiorem me fecerint, ſolam camphoræ etiam non flagrantis præſentiam poſſe tineas, ſin minus continuo occidere, at certe a veſtibus arcere, ac deturbare, tamen cum ejus fumus longe citius, ac certius id præſtet, idcirco arbitror ſuffitum jam dictum quibuſvis aliis methodis eſſe præferendum. Neque vero metuendum eſt, ne halitus idem coloratas veſtes maculet, aut aurum, argentumque in iis intextum coinquinet. Etenim in illo experimento, quod poſtremo loco recitavi, quodque tum a me, tum ab aliis repetitum fuit, quo videlicet tineæ ſub recipiente camphoræ accenſæ vaporem inſpirare coactæ ſunt, non ſemel hanc rem ſedulo fui periclitatus: ſcilicet ſub illo eodem recipiente poſita erant varia veſtimentorum ſegmenta, diverſimode colorata, quorum

nonnulla erant auro, & argento intertexta. Quamquam hæc decidente intra recipiens camphorato halitu, tanquam tenuiſſimo, albidoque pulvere, ita forent ſuffuſa, ut colores prorſus occultarentur, tamen evaporato ſenſim, ac ſponte diſſipato hoc pulvere tum colores ipſi, tum auri, & argenti nitor ad priſtinam redierunt venuſtatem.

Eſt autem maxime opportunum in expiandis camphoræ fumo veſtiariis cellis, ſequi monitum clariſſimi Reaumurii oleum terebinthinæ adhibentis. Vult ſiquidem is auctor eximius expiationem eſſe inſtituendam inclinante auguſto, aut incipiente ſeptembri, quibus temporibus, quæ erant in futurum annum naſcituræ tineæ, natæ ſunt omnes. Ex his, quæ hactenus ſunt dicta, videor ſane poſſe colligere in camphora certo ineſſe facultatem ſi non omnibus, ſaltem pleriſque, inſectis veneficam. Videor etiam nonnulla huc attuliſſe, quæ hujus facultatis uſum non contemnendum ad humanæ vitæ commodum oſtendunt. Quæ vero ſint principia, ex quibus venenum hoc componitur, aut qui ſit modus agendi ſive in dictorum animalculorum ſanguinem, ſive in nervos, ſive in organa reſpirationis, ex obſervationibus huc uſque allatis ſentio me nequaquam ſatis poſſe conſtituere: reliquum eſt propterea, ut a philoſophis, quorum plures hic intueor ingenio, atque doctrina præſtantiſſimos, res hæc a tenebris, quibus obruitur, evoluta in claram lucem proferatur.

Cum hæc tentaſſem, atque adeo deſcripſiſſem univerſa, eorum ſummam nudius tertius cum viro clariſſimo Cajetano Montio communicavi, a quo id reſcivi, quod mihi plane erat ignotum, parenti videlicet ſuo multis ab hinc annis in uſum eſſe camphoram ad volucrum potiſſimum plumas, & pennas, aliaque a tineis præſervanda, idque præſidii genus excogitaſſe ſe, cum vidiſſet pleraque ex iis animalculis, quæ ex Hollandia huc mitteret inſtituti hujus præclarus conditor, & optimæ cujuſque artis cultor, ampliſſimus Ferdinandus Marſilius, in arculis, aromaticis oleis nonnihil delibutis, occluſa, eaque ratione egregie ſervata. Quam quidem rem exiſtimavi non eſſe reticendam, tum quia præclariſſimo Joſeph Montio ſingularem laudem parit, tum etiam quia obſervatiunculæ meæ ab hoc illius excogitato mirum in modum confirmantur.

JO-

JOSEPHI MONTII.

De quadam balanorum congerie.

FOſſilium inquiſitio, atque perveſtigatio, quantum, præterlapſis temporibus, fuit neglecta, tantum, poſtrema hac ætate, hominum plurimorum ingenia allexit, ut eam non ſolum latius produxerint, ſed inter magis excultas, atque conſpicuas diſciplinas repoſuerint. Neminem præterit plura volumina de hac re, variis in regionibus, prolata fuiſſe, quorum cauſſa multa curioſis innotuerunt, quæ fortaſſe ipſi ob oculos nunquam habuiſſent. Quanquam vero tam inſignia, tamque copioſa hactenus prodita fuerint, ſpes non omnino eſt abjicienda nova quædam, inconſpecta, adeoque conſpicua detegendi, ut eorum oblivio haud leve damnum huic ſtudio eſſet allatura. Nobis vero ſicuti id, jam inde a multo tempore, fuit voluptati, operam dedimus, ut variæ a nobis, aliiſque inſtituerentur perquiſitiones, per quas caſu factum fuit, ut curioſa quædam ſpecimina detexerimus, quæ tum in actis hujus academiæ, tum ſeorſim cum publico communicanda eſſe judicavimus. Nulli itaque mirandum erit, ſi hoc veſpere, quo per ſortem obtigit, ut hoc anno primum aliquid de meis quibuſcunque obſervationibus huc afferrem, cujuſdam inſignis foſſilis deſcriptionem inſtituerem, cujus, ſi inventionis origo mihi non debetur, cogitata tamen, atque judicia, quæ ipſius inventor, ac poſſeſſor, ut interponerem, & ad vos deferrem, pro ſua in me humanitate, conceſſit, tenuitati meæ erunt adſcribenda.

Rei, de qua agitur, imaginem, quantum fieri potuit, ad naturalem magnitudinem ab egregio artifice Hercule de Lellis affabre effictam præ oculis tantum habetis. Pondus enim ipſius lapidis, quem, anno ſuperiore, vos omnes aſpexiſſe facile memineritis, fuit in cauſſa, quo minus denuo huc deferendum curarem. Iconem quippe ejuſcemodi ſufficere poſſe putavi, ut quæ dicturus ſum recte percipiatis.

Egregius, ac prænobilis vir ſenatorio ordini adſcriptus D. Hippolytus Joſeph Comes de Gratis, jam inde a multo

tempore, nobis quoque ſuadentibus, omnem curam, atque induſtriam adhibet, ut eo in diſtrictu, quo ruri ad animum levandum commorari ſolet, varia exquirantur, quibus magis augeat, & exornet naturalium, atque artificialium muſeum, quod in ſua peramæna caſtri brittonum villa aſſervat, ut ipſi, aliiſque apud eum ſæpe divertentibus grato, honeſtoque ſit oblectamento, horis, ac diebus maxime otii plenis, quæ ruri degentibus nonnunquam obveniunt. Per hoc factum eſt, ut lapis omnino novus, atque inconſpectus in torrente quodam in Idicem influente, anno ſuperiore, haud procul a prædio ejuſdem viri nobiliſſimi, detegeretur, qui cum vix ad manus eum habuerit, juſſit ipſum ad me deferri, ut de eo meam qualemcunque ſententiam aperirem. Non defuerant profecto ſuper hac re variorum opiniones perhibentium vel eundem metallicis rebus, vel granatorum mineris accenſendum, vel habendum eſſe pro ingentis artificialis pinei coni extremitate, qui ad alicujus templi, aliuſque antiqui ædificii ornamentum olim inſervierit. Neminem latet eo in diſtrictu olim varia oppida fuiſſe, inter quæ celebris Claterna olim deſtructa, ſuperſtite tamen adhuc templo quodam, apud vulgus *Pieve di Paſto* nuncupato, prope quod variæ antiquitatum reliquiæ ad hos quoque dies eruuntur; quæ etſi videbantur præconceptæ nonnullorum opinioni multum favere, nos tamen ab his minime morati fuimus, quin longe ſecus ac illi ſentiremus. Cum enim primum cavitates, atque variæ magnitudinis ſcrobiculos, eoſque ad oras ſinuoſos, ac veluti undulatos perluſtrare cœperimus, quibus undique lapis iſte obductus conſpicitur; in ſuſpicionem venimus potius ad animalium genus, quam ad antiqua monumenta eſſe referendum. Non tamen in animo hæc opinio adeo inſedit noſtro, ut eam mordicus tenere vellemus, quotieſcunque alienis rationibus labefactata eſſet; quapropter doctiſſimorum virorum, & potiſſimum ſapientiſſimi collegæ noſtri Beccarii ſententia interpoſita, ab eo, poſtquam ipſum lapidem momento ſuo ponderavit, intelleximus non multum a veritate alienum eſſe id, quod de hac re ſuſpicati fuimus; ait enim ſibi reponendum videri inter marina corpora, quæ in montium ſtratis olim fuerunt locata, & exinde in torrentibus ad hæc tempora inveniuntur. At vero ſicuti iſta, ut plurimum ad vegetabilia

bilia, vel ad animantium exuvias ſpectant, certe non ad alia hoc inventum videbatur referendum. Porro comparatione inſtituta cum variis, multiſque madreporis, & milleporis, aliiſque lithophytis marinis, quibus cum lapis ejuſcemodi rudem quandam ſimilitudinem habere alicui fortaſſe videri poſſet, nulla adinventa ſunt, quæ, noſtro quidem judicio, ipſi ſimilitudine accedant; quare animum ad teſtacea convertere coacti fuimus, quorum ingens numerus ad hos dies foſſilibus commixtus deprehenditur, ut cognoſceremus, utrum inter hæc analoga quædam reperiantur lapidi noſtro comparanda. Neque nos fefellit cogitatio; etenim cum cavitates, atque conjunctio corporum variæ magnitudinis, quibus idem undique eſt ſeptus, ad mentem marinos balanos revocaverint, qui variis corporibus ſemper annexi obſervantur, haud inveriſimile viſum fuit ipſorum congeriem adinveniri poſſe non male figuram referentem, quam inventus noſter lapis præſefert. Obſervatis itaque variis balanorum ſpeciebus, quæ potiſſimum in ſcientiarum hoc inſtituto inter naturalia marina habentur, ex iiſdem ſpeciem majorem deprehendimus quoad magnitudinem, & figuram ſcrobiculorum, ſeu cavitatum, non male illas hujus lapidis repræſentantem. Hanc ad D. Beccari detulimus, quam cum viderit, aliamque eorundem balanorum exiguam congeriem ipſi, nobiſque a D. Jacobo Zanonio in naturalibus, aliiſque expertiſſimo, oblatam, perluſtraverit, nobiſcum ſtatuit re vera hunc lapidem non aliud cenſendum eſſe præterquam marinorum balanorum ingentem acervum. Rationem itaque habetis, cur hoc novum foſſile inſcripſerim lapideorum balanorum inſignem congeriem, quod ut magis vobis cognitum ſit, atque perſpectum, ad ipſius brevem deſcriptionem mox accedam.

Hujus ex una parte longitudo eſt unciarum ſeptem cum dimidia pariſienſis pedis, ex altera vero vix dimidium pedis adæquat, quæ menſuræ eædem propemodum ſunt, ac in ceteris ejuſdem partibus; ejus enim figura ad rotunditatem accedit modice compreſſam; in ſummitate vero, in qua planities quædam nonnihil concava obſervatur, unciarum quatuor latitudinem non excedit. Baſis ipſius quaquaverſum dimenſa ſeptem unciarum adinventa eſt, indeque totius lapidis circumferentia prope baſim duorum pedum

fer-

ferme, in ſummitate vero decem & octo unciarum tantum habenda erit. Ad externam porro figuram quod attinet, quamvis, ut diximus, non male pineo cono detruncato comparetur, attamen nobis potius pileo nautico non abſimilis viſa eſt, etiamſi de ipſius baſi nil certe aſſerere poſſimus, cum undique abrupta, atque irregularis conſpiciatur. Materies, ſeu ſubſtantia tam interna, quam externa hujuſce lapidis homogenea eſt, & quidem non multum ab illa ſiliceorum, ſeu ignea riorum lapidum recedit, qui nonnunquam atri, ſeu nigri coloris deprehenduntur; chalybe enim ſi undiquaque excutiatur, ſcintillas emittit. Id tamen peculiare habet, quod omnino ſit opaca, &, ſi abrumpatur, non lævis eſt, ut illa ſilicum, ſed ſtrias oſtendit particulis cryſtallinis albis pluribus in locis interſperſas. Neque ipſi commixta deeſt metallica materies, nam variis in locis exiguæ nitentes ſtriæ deteguntur pyritem æroſum imitantes. Ferri quoque hunc lapidem participem eſſe nobis ipſum perluſtrantibus ſatis ſuaſit nigredo, & potiſſimum ipſius pondus triginta excedens libras; indeque nil mirum, ſi a nonnullis fruſtum ferreæ mineræ fuerit exiſtimatus. Porro, ut certiores de hac re fieremus, ipſius ramenta ope lapidei inſtrumenti ab integro lapide ſejuncta ad examen cuſpidis magneti affrictæ revocare non deſtitimus, ex quo nobis perſpectum fuit ferro abundare; nam plures particulæ ferri a cultro attrahebantur; ex ramentis vero ejuſdem diu in igne reverberii detentis majorem ſatis copiam ferreæ materiei eodem artificio ſecrevimus. Ut autem intime principia hujuſcemodi lapidem conſtituentia rimaremur, ipſius particulas diverſas, prout vel colore, vel figura, aliave affectione, variæ videbantur, in liquores acidos ingeſſimus, nempe in aquam fortem, ſpiritum nitri, & vitrioli, qui omnes ad ipſorum diſſolutionem omnino inepti deprehenſi ſunt. Noſter enim lapis cum ſilicea conſtet materie, terreis, & metallicis particulis multum compacta, ne minima quidem ipſarum ab acidis liquoribus abſtrahi potuit; qua de re ad eos, quorum diſſolventia adhuc ignorantur, referendum eſſe nulli dubitationi obnoxium eſt. Magnitudine, figura, pondere, nec non materiebus foſſile noſtrum conſtituentibus, hactenus enunciatis, ad balanos modo eſt veniendum, quorum congeriem idem eſſe fidenter perhibuimus. In anteceſſum tamen præno-

notare intereſt balanos animalia eſſe ex teſtaceorum genere, quæ univalvia non turbinata appellantur; quoniam unica valua conſtant minime contorta, nec incurvata, inferius clauſa, & immobili; etenim balani inſimul ſemper conjuncti, & nunquam ferme ſoli ſaxis, vel lignis, vel lithophytis, oſtreorumque teſtis adnati inveniuntur. Iſtorum variæ habentur ſpecies, quarum recenſione, ne diutius vos morer, libenter ſuperſedeo. Haud ignorare modo ſufficiet noſtri lapidis balanos ad illam ſpeciem referendos eſſe, qui glandiformes dicuntur a baſi contracta, ſive anguſtiori, qua inſtructi ſunt, glandium inſtar, in ſummitatem ampliorem plerumque abeunte. Specimina iſtorum duo ad calcem expoſitæ iconis adumbrare curavi, quorum alterum (*Fig.* 2.) expreſſam repræſentat balanorum roſei coloris majorum congeriem ex iis, quæ in Hiſpaniæ parte ea, quæ oceano alluitur ad nos aſportati ſunt, alterum foſſiles balanos plures inſimul oſtreæ accretos, quales fuerunt in montibus noſtris inventi. Jam uſque ab eo tempore, quo in perquirendis foſſilibus præſertim teſtaceis toti fuimus, in imis locis, ſeu ad baſim montis agri bononienſis, qui mauri, & apud vulgus *mauore* nuncupatur, balani ejuſcemodi adinventi ſunt, quorum aliquot, hoc ipſo anno, eadem loca nobis perluſtrantibus ob oculos fuerunt. Id peculiaris habent, quod adhuc nativum colorem rubrum retineant, quo in mari erant inſigniti. Saxis, oſtreis, & potiſſimum cuidam pectini plano ſimul innati ſemper inveniuntur, & quamvis arena in lapidem indurata perſæpe ſint pleni, nativam pulchritudinem adhuc retinentes, ab illis oceani non multum abludunt, præter quam quod longe minores ſint, & baſi latiori in verticem anguſtiorem abeunte conſtent. Hæc, quæ veluti obiter dicta ſunt ad iconem tertiam expoſitæ tabulæ (*Fig.* 3.) illuſtrandam, iis exteris maxime inſervire poterunt, quibuſcum a nobis hi foſſiles balani, inter agri noſtri rariora, fuerunt communicati. Ceterum utraſque balanorum imagines perficiendas eſſe decrevimus, ut maxime unuſquiſque veſtrum agnoſcat, qualem convenientiam habeant balanorum tam majorum, quam minorum oſcula, & cavitates cum illis, quibus lapis nuper inventus undique eſt obſitus. Nolim tamen, auditores, exiſtimetis hujuſmodi lapidem, cujus imago exhibetur (*Fig.* 1.), acervum eſſe balanorum ejuſdem ſpe-

ciei

ciei, ac illi, qui in icone ſecunda, & tertia ſunt expreſſi; nimis enim a veritate aberraremus. Nemo quippe non videt ſcrobiculos, ſeu cavitates balanorum primæ figuræ non parum ab illis diſſidere, quæ in poſtremis duabus ſunt delineatæ, etiamſi prima facie non penitus abſimiles videantur. Habendi itaque ſunt pro peculiari balanorum ſpecie adhuc ignota, ut ex ipſorum deſcriptione magis eluceſcet.

Cavitates, ſeu ſinus, quibus circumſeptus eſt noſter lapis, proculdubio quadringenum numerum exſuperant, iique varia figura, & magnitudine. Ex his enim alii ſunt majores, alii minores, alii minimi. Potior pars angulis tribus, vel quatuor, modo acutis, modo obtuſis, modo compreſſis ſunt inſtructi; quamobrem balanos oſculis ſinuoſis, ac veluti undulatis appellandos eſſe ſtatuimus. Non autem ſinubus cunctis eadem eſt profunditas; etenim alii vix dimidium lineæ pedis pariſienſis excedunt, alii integram lineam, alii unam cum dimidia adæquant; cavitates tamen ejuſcemodi non læves, ſed aſperæ, ac veluti granuloſæ apparent. In vertice autem, in quo planities a. a. occurrit, hæ cavitates, etſi valde minores, tamen ſunt profundiores, ſtriaſque, ſeu lineas breves b. b. b. interius oſtendunt, quarum aliquæ in majoribus etiam cavitatibus obſervantur. Ceterum in ſuperficie hujus lapidis elevationes quædam habentur c. c. c., in quibus exiguæ balanorum cavitates d. d. d. ſpectantur eadem, ac majores figura. Spatia vero ſingulis balanis interiecta modo majora, modo minora obſervantur, nam in extremitate lapidis omnes ſunt ſimul preſſi, atque interſtitiis minoribus circumdati, quibus ſquamæ veluti cinereæ ſunt appoſitæ. Præterea potior majorum pars procul a vertice exiſtentium in ſaxo eſt totaliter ferme immerſa, cum e contra, qui prope ſummitatem exiſtunt, foris magis ſint exporrecti, balanorum figuram appoſite præſeferentes.

Porro comparatione inſtituta hujuſce foſſilis cum balanis tam marinis, quam foſſilibus quoad ſtructuram, magnitudinem, congeſtionem, aliaſque ipſius affectiones, non aliud ſupereſt, niſi ut quædam objectiones in medium proferantur, quæ huic noſtræ aſſertioni a nonnullis opponi poſſent, veluti nobiſmetipſis eas aliquando oppoſuimus. Hæc ad tria, noſtro ſane judicio, reduci poterunt ad figuram nempe, & magnitudinem ejuſdem acervi, ad deficientiam te-

ſta-

ſtaceæ materiei, & ad convenientiam tuberculorum, quæ pro balanis habuimus, cum ſubſtantia lapidis; ad quæ cuncta dirimenda non alia ratione uſi ſumus, niſi comparatione aliorum foſſilium, quæ multum facere viſa eſt ad rem hanc in propatulo ponendam; adeo ut nemini dubitandi locus ſuperſit, re vera hunc lapidem balanis foſſilibus eſſe annumerandum. Et primum ad ingentem iſtorum numerum non aliter congeſtorum, ac ſi data opera ab artifice fuiſſent ad formam pinei coni concinnati, quod ſpectat, animadvertendum erit hos balanos ad ſpeciem ullam, adhuc detectam, haud eſſe referendos, ſed potius ad peculiarem, & peregrinam ad hos dies omnino ignotam. Neminem præterit ex foſſilium inquiſitione, quam plura animantia potiſſimum teſtacea innotuiſſe, quorum nec imaginatio concepit ea in rerum natura adinveniri. Quot enim ſpecimina ammonis cornuum, echinorum, aliorumque conchyliorum in collectis foſſilium ſeriebus conſpicimus, figura, & magnitudine ab illis diverſa, quæ hominum quarumcumque nationum induſtria e maris ſinu hactenus fuerunt extracta? At vero ſicuti hæc cuncta proculdubio illi adſcribenda ſunt alterationi, ac revolutioni, quam terraqueum globum quondam paſſum eſſe, & ſacræ nobis teſtantur litteræ, ac ſtratorum montium inſpectio, & perveſtigatio aperte demonſtrat, minime dubitandum erit inter ipſa nova ſemper, & inconſpecta poſſe inveniri. Neque nos multum moratur coni pinei detruncati figura, neque ordo, quo ipſi balani ſunt congeſti, nam hæc accidentali lapidis, cui accreverunt, ſtructuræ, atquæ ipſorum animalium naturæ attribuenda eſſe cognovimus. Sed nonnulli reponere videntur balanos ex iis eſſe animalibus, quæ teſta, ſeu cruſta donantur, atque adeo hujuſcemodi materia teſtacea in iis, etſi foſſilibus, ex parte ſaltem, veluti in plurimis aliis ex montibus ad hæc tempora erutis, conſpicienda eſſet; cui objectioni aliam quoque ſuperaddi poſſe non ignoramus, nempe hæc eadem animalia ad ea ſpectare, quæ nunquam ſola, ut nos ipſi innuimus, inveniuntur, ſed conchis, lignis, lapidibus, aliiſque corporibus a ſe ipſis diverſis connexa, quæ diverſitas in deſcriptis noſtris balanis non occurrit, ſed eadem conſtant materie, ac lapis, cui accreti fuerunt. His difficultatibus ut pro viribus ſuccurramus, duo animadvertenda proponimus;

mus; primum etſi in teſtaceorum foſſilium potiori parte nativa cruſta perſpiciatur, in multis tamen ipſam penitus immutatam, illiſque materiebus ſaturatam conſpici, quæ obviam ipſis occurrerunt illa in immani rerum omnium terreſtrium revolutione. Quot enim teſtacea videmus in marmoris materia adeo ſepulta, ut marmorea tam interne, quam externe ſemper extitiſſe videantur? Quot alia metallicis, ferro, ſcilicet, ære, pyrite, ac ceteris infarcta deprehenduntur, ut arte ex iiſdem efficta totaliter appareant? Neque illa ſunt prætereunda, quorum partes ſingulæ duriſſimo ſilice, ſeu igniario lapide, nec non achate penitus oppleta inveniuntur, qui etſi ad ſolutionem contumaciſſimus, attamen in ſui naturam, vel ipſa lithophyta, ſeu coralloideas ſtirpes, vel leviſſimas echinorum teſtas immutavit. Iſtorum ſpecimina nonnulla ob oculos hodie veſperi ponere conſtitui, ut his rite perſpectis una mecum percipiatis, haud eſſe inveriſimile deſcriptos balanos in ſiliceam materiem tranſmutatos fuiſſe, nullo relicto teſtaceorum veſtigio. Alterum, quod animadverti volumus, ad lapidis materiem pertinet, quæ a nonnullis deſiderari poſſet ab illa balanorum ipſi accretorum diverſa: ego quidem in ea ſum ſententia, ut putem lapidis fruſtum, cui balani adhæſerunt, ex genere illorum tofaceorum, ſeu calcariorum fuiſſe, quibus tam maris fundus, quam ipſius litora plurimis in locis ſunt obſita, qui lapides ſicuti non multum abludunt, quoad principia eos conſtituentia, a materia ipſa teſtaceorum, & lithophytorum, quorum ſpecimina achate, & ſilice omnino concreta ad hos dies in montibus detecta ſunt, ita rationi videtur conſentaneum deſcriptorum balanorum acervum, ſeu congeriem eadem ſilicea materie omni ex parte infarctam fuiſſe, tunc quando ea ipſa fluida extitit, ut quondam extitiſſe non dubitamus.

Supereſſet modo tantum, ut aliquid adderem, ut olim pollicitus ſum, circa loca, in quibus hactenus deſcriptus lapis adinventus eſt; verum cum per varia negotia ea perluſtrare hactenus non licuerit, id in aliud tempus reſervo, ad præſens contentus, de hoc peculiaris figuræ, & novitatis foſſili animadverſiones, qualeſcunque ſint, graviſſimo judicio veſtro ſubjeciſſe.

LAPIDEORUM BALANORUM INSIGNIS CONGERIES

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



T.III. 7

JANI PLANCI ARIMINENSIS.

De mola piſce.

EPISTOLA ALTERA

AD JOSEPHUM MONTIUM BONONIENSEM.

De mola piſce ſcripſeram ad te viginti duobus ab hinc annis epiſtolam aliam, cui figuras adiunxi, quæ omnia relata fuerunt in partem alteram tomi ſecundi commentariorum academiæ ſcientiarum, & artium bononienſis. Tribus ab hinc annis mola alia ejuſdem generis, licet paullo minor, ad me allata fuit, quam quoque ſecui, & corium illius ad Petrum Chriſtianum Wagnerum Principis Brandenburgici Baruthini Archiatrum, & amicum noſtrum miſi. Quum exemplaria duo hujus piſcis omnino ſimilia ad me perveniſſent, mihi quaſi animo perſuaſeram molas omnes ejuſdem generis eſſe, ac prima illa, quam ſecueram, & auctores illos, qui de mola primum ſcripſerant, imagineſque de ea dederant, Rondeletium nempe, & Salvianum, minus vera de hoc piſce ſcripſiſſe, quum inter ſe quoque diſſentiant. Verum idibus majis hujus anni milleſimi ſeptingenteſimi quinquageſimi tertii in forum noſtrum piſcarium ingens mola alia allata eſt, quæ quadringentas, & amplius libras pendebat; & quæ, uti res portentoſa, a piſcatoribus noſtris populo monſtrabatur. Hanc quoque, ut eam diſſecarem, a piſcatoribus emi, cujus diſſectionem, & imaginem ab Joanne Antonio Battarra amico noſtro philoſophiæ publico profeſſore, & naturalis hiſtoriæ cultore expreſſam ad te mitto. Mola hæc multum convenit cum ea, quam rudi figura Rondeletius expreſſit. Pinnas enim laterales rotundas habet, & corio aſpero obductas, & non oblongas, & læves, corioque ſpoliatas, uti erant in duabus aliis molis a me ſuperioribus annis diſſectis. Pinnæ item ad caudam, ſeu melius ad finem hujus piſcis obductæ ſunt corio illo aſpero. Supra caudam, ſeu extremitatem piſcis utrinque faſcia quædam rugoſa ap-

 pa-

paret, quemadmodum & in Rondeletii figura. In cauda hujus piſcis non erat membrana illa pellucida, ſeu tenuis illa cartilago pulchris illis pennicillis inſtructa, ut in aliis duabus, quæ prius diſſecueram, & cujus figuram expreſſeram in libro illo hujus academiæ, ſed moles eſt duobus digitis tranſverſis craſſa corio illo aſpero obducta, & crenata, ſeu fimbriis craſſis, ſubrotundiſque inſtructa, quas fimbrias vix expreſſit in ſua figura Rondeletius, & Salvianus omnino prætermiſit, æquabilemque plane fecit. Præterea Salvianus pinnas extremas non in directum ponit, ut ſunt in noſtra, & in illa Rondeletii, ſed ad angulos acutos. Deinde pinnas has extremas, & pinnas laterales corio ſpoliatas pingit, ut ſunt in molis minoribus, quas ego prius ſecueram. Quare apparet molam hanc exteriori facie multum ab ea diſtare, cujus hiſtoriam ad te ſcripſeram. In hac enim pinnæ laterales ſunt ſubrotundæ, & corio aſpero obductæ. Item pinnæ extremæ hujuſmodi corio aſpero, uti ſquatina, & centrina, obducuntur. Corpus item univerſum hujuſmodi corio, uti piſces illi, obducitur, licet argenteo quodam fuco, quando piſcis non eſt exſiccatus, ſit conſperſus; exſiccato autem piſce deletur omnino argenteus ille fucus in corio, & per quam ſimilis ſquatinæ, & centrinæ corio fit. Deinde ad caudam, ſeu ad finem piſcis non adeſt membrana pulchris illis penicillis inſtructa, ſed corpus craſſum, aſperum, crenatum, ſeu fimbriatum, cui faſcia illa ſupereminet, quæ omnia ſunt varia, & plane diverſa a molis primis noſtris.

Ad internam vero ſtructuram quod attinet, diſſecto piſce non apparet corium nudum ad carnem piſcis adhæreſcens, ut in ſuperioribus molis parvis, quas antea ſecueram, ſed corium ipſum craſſiſſimum eſt, velut corium centrinæ; porcorumque, vel delphinorum pinguedinem æmulatur, ſed ex eo oleum educi non poteſt, ut educi ait Rondeletius, ſed potius nervea moles eſt, quæ in aqueum liquorem faceſſit, uti in centrina. Super inteſtina quoque hujuſmodi materia alba apparet, quæ axungiam mentitur, ſed quæ ad ignem non liqueſcit, ſed, veluti nervus, in ſe contrahitur. Poſt materiam illam nerveam reperitur caro muſculoſa piſcis, quæ alba eſt, at non multa, quæ ſpinæ, & aliis oſſibus adhæret; oſſa vero hujus piſcis potius dici poſ-

poſſunt cartilagines, ut ſunt rajarum oſſa, quam vera oſſa; quare & in hoc differt mola hæc magna a molis illis parvis, quæ oſſa ſpinæ, & capitis dura habebant, & non cartilaginea, ut in iſta. Caro item hujus piſcis ad cartilagines illas adhærens albiſſimi erat coloris, & cocta non ingrati ſaporis, licet tenuior, & non ita ſolida, ut in aliis duabus molis minoribus. In ore dentes non ſunt, ſed oſſa quædam, ut in teſtudine. Duriſſimum vero, & maxime incidens eſt os mandibulæ ſuperioris; in mandibula autem inferiori os biſſectum erat, ut dentes duos effingeret. In gutture dentes aliquot, valde acuti, ſeu ſpina quædam, cernebantur, uti in rana piſcatrice cernuntur. Ventriculus in hoc piſce oblongus eſt, & non orizonti parallelus, uti in animantibus terreſtribus. Per medium ventriculi ductus veſiculæ felleæ ingrediebatur. Veſcicula fellea a jecinore oriebatur, & juſtæ magnitudinis erat, ſed collum longiſſimum habebat, ut dimidium pedem pariſienſem excederet; rectiſſimum eſt collum hoc, ſed circa orificium ſeptem valvulas cochleares habet, quæ egreſſum quidem bili dabant, ſed ingreſſum aquæ, & aeri impediebant; quare inflari veſicula hæc non potuit, niſi apertura facta ad fundum ejus, qua inflata, & exſiccata detectæ ſunt valvulæ illæ. Bilis inſtar lotii erat, ſed amariſſimi ſaporis. Unicus ductus biliarius eſt in hoc piſce; deeſt enim canalis hepaticus; item deeſt ductus pancreaticus. Pancreas enim plane deeſt in hoc piſce, ut plane deeſſe arbitror in piſcibus omnibus. Hepar peramplum erat, ut decem, & amplius libras penderet. Cor ejuſdem erat ſtructuræ, ac illud, quod reperi in molis illis parvis. Oculi licet extrinſecus parvi appareant, tamen ab orbitis avulſi permagni eſſe cernuntur, ſed ſcleroticam non ita duram, & ſolidam habent, ut molæ illæ minores. Hæc ſunt, Monti amiciſſime, quæ obſervavi in mola hac ſecunda cetacea quidem, ut vides, & quæ ad te ſcribenda cenſui, ut cum iis, quæ de mola prima parva, conferas, quæ, ſi lubet, cum academia noſtra inſtituti communicare poteris; quibus addo in calce piſcis figuram a Battarra noſtro, ut dixi, expreſſam. Vale. Datis Arimino prid. kal. Jun. Anno CIϽIϽCCLIII.

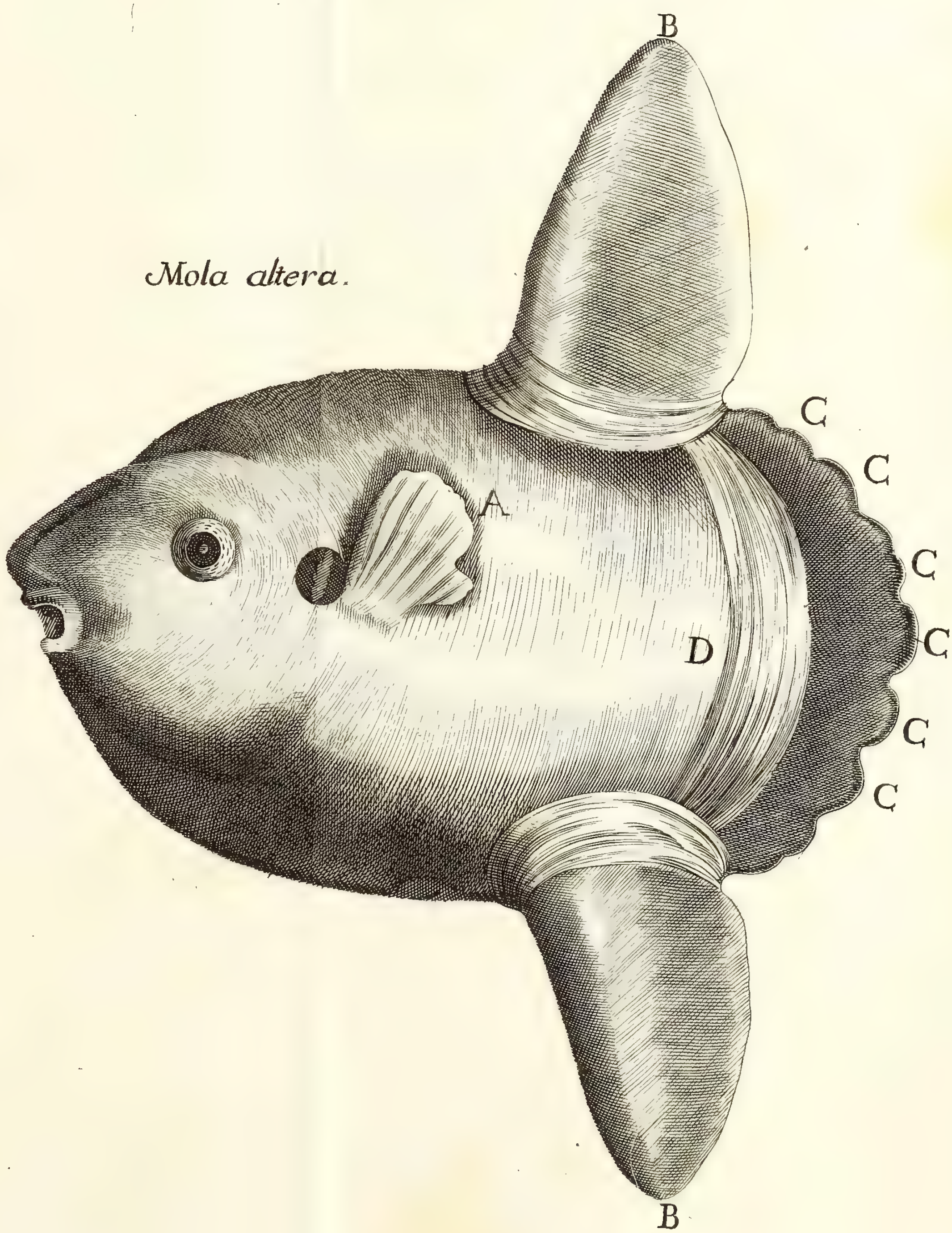
FI-

FIGURÆ EXPLICATIO.

A. Pinna lateralis utrinque poſita, ſubrotunda, & corio aſpero obducta.
B. B. Pinnæ ad caudam corio item aſpero obductæ.
C. C. C. C. C. C. Cauda piſcis ſine penicillis, ſed craſſa, & crenata, ſeu fimbriis inſtructa, & corio item aſpero obducta.
D. Faſcia rugoſa utrimque ad extremitatem collocata.

EUSTA-

Mola altera.



EUSTACHII ZANOTTI, ET PETRONII MATHEUCCII.

Obſervationes cometæ Anno MDCCXXXXIV.

MUlti quidem ſuperioribus annis cometæ apparuerunt; verum is, quem obſervare nobis contigit hoc anno 1744, præcedentes omnes cum magnitudine, tum ſplendore longe alios anteceſſit. Si enim phænomeni extenſionem ſpectaverimus, nos ipſum aliquando ſpatium 23 graduum replere comperimus; ſi vero nitorem, cometæ nucleus tantam lucem emittere videbatur, ut planetam veneris æmularetur; & revera pluries tranſitum ejus per circulum meridianum interdiu obſervare licuit, ac præſertim ea die, qua ſoli juxta longitudinem conjunctus erat. Sextum januarii diem agebamus, cum primum ingruente nocte cometa inter pegaſi, & andromedæ conſtellationes ſe ſe nobis conſpiciendum præbuit. Tunc ſtellam ſecundæ magnitudinis ſplendore æquabat. Caudam gerebat gradum unum cum dimidio longam, & verſus ſtellam ζ andromedæ protenſam; quod ſi locum, quem cometa ea nocte obtinuit, cum ſtella ζ comparaverimus, manifeſtum fiet caudam, quemadmodum in hiſce phænomenis perpetuo obſervari ſolet, a ſole averſam fuiſſe. Ea nocte cometæ locum determinari poſſe deſperavimus, quod nullum ſidus cognitum appareret, cum cometa ope micrometri comparandum, qui jam ad vapores longe, lateque ab horizonte diffuſos properabat. Quamobrem ſola configuratione ex ſtellis circumpoſitis contenti fuimus, ea ſaltem ſpe, ut poſtero die ad quam partem motus tenderet, ediſceremus, atque ut, tali auſpicio, quam optime fieri poſſet obſervationes aggrederemur. Verum cometa quam lentiſſime movebatur, ut ſola oculorum obſervatione ejus motus intra vigintiquatuor horarum ſpatium vix percipi potuerit. Utcumque fuit, nocte ſequenti obſervationes inchoavimus ſic, ut ab iis aſcenſiones rectæ, ac declinationes deduci poſſent. Priores obſervationes micrometro peractæ ſunt; poſtremas autem, ſcilicet a die 26 februarii ad 4 uſque martii diem, inſtrumentis juxta meridianum poſitis confecimus, quibus nul-

nullius ſtellæ auxilio, ſed a meridiano tranſitu, nec non ab altitudine meridiana cometæ, loca per quam accurate determinavimus ex habitis obſervationibus. Patet, ut facile cuique videre eſt, cometam ab initio retrogradum, ad extremum fuiſſe directum, poſteaquam ex conjunctionis linea diſceſſiſſet. Patet quoque ipſum in hemiſphærio ſeptentrionali apparuiſſe relate ad eclipticam, in meridionali vero tandem defeciſſe, ex quo ſtatuere licuit tempus tranſitus per nodum deſcendentem. Quod ad ipſius apparentem velocitatem attinet, varias in ejus motu viciſſitudines obſervavimus. Hic enim, qui ab initio viſus eſt valde lentus, & inæqualis, æquabilis poſtea fuit; at exinde celerior factus, cum propius ad ſolem cometa accederet, rurſus conjunctione peracta imminutus eſt. Quis haſce viciſſitudines ſi animadverterit, cometam hunc veluti inferiorem planetam non habeat? Planeta enim inferior retrogradus apparet, quamvis ſit directus, ac eaſdem apparentes patitur motus inæqualitates, cum terram inter, & ſolem eſt. Hoc ſolum cometæ iſti cum aliis fortaſſe planetis non convenit, quod hi varias ſubeunt phaſes non ſecus, ac luna in revolutionis ſuæ curſu. At cometa eamdem ſemper præſetulit ſpeciem, & licet nucleus non ita perfecte rotundus videretur, & diſtinctis terminis finitus, quemadmodum planetæ diſcus apparet, nunquam tamen in eo defectus aliquis lucis, qua ſoli oppoſitus erat, obſervari potuit. Die 26 februarii, die ſcilicet conjunctionis cometæ, phaſis eadem eſſe debuiſſet, ac lunæ phaſis die quarta a novilunio, ſuppoſita quidem theoria, quam infra trademus, & tamen rotundus plane videbatur diſcus. Similiter die 27 cometam teleſcopio pedum 22 obſervavimus nulla in diſci figura irregularitate perſpecta, cum phaſis non multum ab ea, quam diximus, diſimilis eſſe debuiſſet. Num cæleſtia hæc corpora lumen, quemadmodum ceteri omnes planetæ, a ſole accipiunt? An vero ſolis vicinitate ita incenduntur, ut ſua luce ſplendeant? Atqui ſi hujuſce cometæ theoriam attendamus, majorem ipſius claritatem perihelii tempori correſpondere inveniemus, & revera initio minus conſpicuus fuit, quamvis terræ eſſet propior; tunc enim a ſole longius diſtabat. Sed conjectationibus prætermiſſis id unum agemus, quod ad ipſius motum attinet. Tempus itaque conjunctionis facili negotio ab obſervationibus

bus colligemus, itemque tempus, quo ipſe nodum attigit. Quæ ſane determinationes cum utiles ſint, atque ſemper magni faciendæ in planetis, minime contemnendæ videntur & in cometis, qui, ut veriſimile eſt, nihil aliud ſunt quam planetæ, qui per orbitas extra centrum poſitas circa ſolem rotantur. Conjunctio igitur contigit die 26 februarii hora 11. 38′ tem. ver. cum cometæ longitudo eſſet ♓ 7. 47. 15. latitudo 12. 55. 0. ſepten. Die 3 martii hora 14. 21. tem. ver. tranſiit per nodum deſcendentem, cum haberet longitudinem ♓ 0. 37. 46. Cætera loca, quæ ab obſervationibus deducta ſunt, in unam ſeorſim tabulam congeremus, atque interim monebimus nos in ſupputandis cometæ locis uſos eſſe aſcenſionibus rectis, ſtellarumque fixarum declinationibus in indice britanno Flamſtedii deſcriptis, quas ob æquinoctiorum præceſſionem, ut par erat, emendavimus.

Die 7 januarii teleſcopium quinque pedes longum, & micrometro inſtructum in cometam direximus, quem ad ſtellam κ arietis retulimus. Micrometrum quatuor filis conſtat, quæ per idem punctum tranſeuntia octo ſemirectis angulis decuſſantur. Hoc teleſcopium eodem micrometro inſtructum ſequentibus obſervationibus inſervivit. Per multos dies nebuloſo cælo cometam obſervare datum non eſt. Die 21 diſſipatis nubibus cometam cum pluribus ſtellis comparavimus, quæ non parum ab ejus parallelo diſtabant, quæque a Flamſtedio deſignantur 52, 57, ψ *in pinna dorſi media*, χ piſcium, & β arietis. Hac poſtrema uſi ſumus ad ſupputationem ineundam aſcenſionis rectæ, & declinationis cometæ. Subducto calculo eos numeros deduximus, quos in obſervationum tabula conſcribemus.

Die 24 ſtella piſcium ψ *in pinna dorſi media* nobis indicavit cometæ locum.

Die 25 cometa præter lapſo per fila micrometri tranſiit χ pegaſi, ac deinceps ſuperius notata ψ piſcium. Obſervationem ex utraque ſtella confecimus, ut ex earum comparatione certior eſſet determinatio. Eadem χ pegaſi ſubſequentium dierum 26, 27, 29, 30, 31 obſervationibus inſervivit. Nocte ſequente diem 31 antequam luna ſupra horizontem attolleretur, cælo ſereno, & aere ſatis obſcuro cometæ formam per quam diligenter examinavimus. Imperfectum atque indiſtinctum vapores circumſtantes efficiebant

nucleum, ut difficile eſſet rectum de apparenti ejus magnitudine judicium ferre. Cauda longe ac antea grandior, & diſtinctior conſpiciebatur; eademque a nucleo recedens magis magiſque dilatabatur uſque ad γ pegaſi, & terminus ejus occidentalis curvam efficiebat extrinſecus concavam. Reliqua caudæ pars alterius appendix videbatur, quæ ab uno ejus latere exſiliret. Si quis lineam per duas ſtellas δ & ζ andromedæ duxiſſet, extremitatem caudæ attigiſſet, quæ ſidere ζ ſpectato, ad orientem aliquantiſper vergebat. Hinc liquet caudam ab oppoſita directione cum ſole nonnihil ad meridiem inclinatam fuiſſe, ac ejus longitudinem 15 gradus æquaſſe.

Die 1, 2, 4, 6, 7 februarii cometæ obſervatio cum ſtella φ pegaſi peracta eſt. Die 6 cauda uſque ad duas andromedæ ſtellas δ, ε extendebatur, atque ejus directio inter eaſdem ferebatur; ex quo manifeſtum eſt caudam directe ſoli oppoſitam non fuiſſe, ſed paululum vergentem ad meridiem. Quod autem ad caudæ longitudinem attinet, ipſam graduum 18 fuiſſe comperimus.

Die 13 cometæ cauda per α andromedæ tranſibat, & ad π ejuſdem conſtellationis uſque pertingebat intervallo graduum 23 plane occupato.

Die 19 cometam retulimus ad α pegaſi.

Die 23 ad η pegaſi.

Die 25 ad θ piſcium.

Die 26 paullo ante meridiem ſubſequentis diei cometæ tranſitum per meridianum obſervavimus. Nucleus plane rotundus apparebat luce diurna caudam obliterante. Alias operam dederamus, ut tranſitum ejus meridianum obſervaremus, ſed fruſtra id conati ſumus, vel quia cælum vaporibus non ſatis vacuum eſſet, vel fortaſſe quia tantum luminis ſibi cometa haud comparaviſſet, ut per diem conſpici poſſet.

Die 27 ante ortum ſolis ex oriente cometam vidimus. Illum cauda ceu ardens trabs præibat ſoli oppoſita, quæ ſic curvabatur, ut cavitas arcus horizontem reſpiceret. Teleſcopium immobile ſtatuimus, & cometæ, qui tunc prope π aquarii verſabatur, appulſum ad fila micrometri notavimus, at vapores & lumen crepuſculi, quod jam clareſcere incipiebat, quominus ſtella conſpiceretur, impedivere. Cum

autem

autem prædicta ſtella nequaquam cerni potuiſſet, in ea poſitione teleſcopium manere voluimus uſque ad veſperas, ea ſpe ut alicujus ſtellæ tranſitum conſpiceremus. Interea aliud teleſcopium pedum 22 in cometam intendimus. Nucleum aliquanto minorem apparenti jovis diametro judicavimus; & quamvis rotundam indueret formam, attamen non adeo abſolutus, & diſtinctus erat terminus ut in planetis. Cometa jam orto ſole nobis nudo oculo illum intuentibus majori lucis copia, atque nitore, quam venus tunc matutina, micare viſus eſt; & revera ille adhuc conſpicuus erat cum jam venus magis magiſque creſcente die ab oculis evanuiſſet. Hac quoque die meridiana cometæ obſervatio habita eſt. Sequenti veſpere tranſitum, quem expectabamus, ſtellæ *υ* leonis per teleſcopium immobile definivimus, ac deinceps ejuſdem ſtellæ tranſitum per circulum meridianum. Hæc omnia in primis præſtita fuere, ut ſcrutaremur, an ſibi cometa parallaxim ſenſibilem vindicaret, uti ſuo loco dicemus.

Die 28, & 29 nil aliud quidquam inveſtigatum eſt præter cometæ tranſitum per meridianum.

Die 1 Martii, antequam ſol oriretur, cometam vidimus cauda horizonti inclinata non ad ſeptentrionem, uti antea, ſed ad meridiem, quemadmodum ejus directio ſoli oppoſita poſtulabat. Curva erat cauda cavitate horizontem reſpiciente. Cum in ſolis parallelo cometa reperiretur, tum ſolis, tum cometæ tranſitus per fila micrometri obſervavimus, ac deinceps utriuſque tranſitum per meridianum. Ab hac poſtrema obſervatione cometæ locum, quem ſupputavimus, in ſequentem tabulam conjiciemus.

Die 2, 3, 4 meridiana cometæ obſervatio habita eſt. Die 4, qua cometa propter nebulam pœne obtutum effugiebat, obſervationem ſubdubiam habuimus. Sequentibus diebus cælum nubibus obductum fuit. Mane ante meridiem diei 8 ſereno cælo cometam in meridiano inquiſivimus, quem tamen neque tum deteximus, neque ſequenti die. Poſt conatus hoſce cometam amplius viſendi ſpem abjecimus; neque enim diu propter diurnam lucem, neque noctu, cum ipſe eſſet infra horizontem, conſpici potuiſſet. Obſervationes, quas hactenus inſtituimus, ſequens tabula complectetur.

Cometæ loca ex obſervationibus.																		
Dies		*Tem. v. a mer.*		*Aſcen. rec.*			*Declin.* S			*Longit.* ♈			*Latitu.* S					
		H.	'	G.	'	''	G.	'	''	G.	'	''	G.	'	''			
Jan.	7	6	12	3	42	19	21	8	29	12	3	57	17	51	57			
	21	7	13	357	27	43	19	30	55	5	44	53	18	50	50			
	24	6	3	356	16	19	19	13	36	4	32	32	19	2	21			
	25	6	46	355	52	18	19	6	47	4	7	44	19	6	47			
	26	5	38	355	28	44	19	0	58	3	43	47	19	10	49			
	27	5	44	355	6	18	18	55	13	3	20	50	19	14	35			
	29	5	58	354	17	40	18	42	53	2	30	59	19	22	46			
	30	5	52	353	53	28	18	37	10	2	6	28	19	27	10			
	31	5	58	353	28	17	18	31	9	1	40	48	19	31	46			
Feb.	1	6	46	353	2	35	18	23	33	1	13	55	19	35	5			
	2	6	7	352	37	16	18	16	46	0	47	46	19	38	58			
											♓							
	4	6	22	351	45	7	18	0	47	29	52	32	19	45	23			
	6	6	12	350	48	13	17	43	7	28	52	42	19	51	53			
	7	6	13	350	18	54	17	31	13	28	20	25	19	52	45			
	19	6	24	342	11	43	12	54	27	18	45	42	18	52	54			
	23	6	13	338	10	35	8	47	33	13	15	4	16	39	4			
	25	5	45	335	58	11	5	44	10	9	56	28	14	39	4			
	26	23	37	334	10	32	2	18	4	6	55	18	12	8	4			
	27	23	30	333	17	34	0	2	1	5	14	24	10	21	3			
								M										
	28	23	23	332	36	26	2	24	4	3	42	16	8	19	0			
	29	23	18	332	12	26	4	55	44	2	25	20	6	5	59			
Mar.	1	23	14	332	6	50	7	26	42	1	26	30	3	46	40			
	2	23	11	332	22	51	9	50	48	0	50	24	1	26	14			
														M				
	3	23	10	332	56	30	12	2	48	0	34	36	0	48	56			
	4	23	9	333	46	51	14	3	29	0	37	28	2	59	11			

Pe-

Peractis obſervationibus, atque abſolutis calculis locorum cometæ apparentium cum ad æquatorem, tum ad eclipticam relatorum, poſtremo reliquum erat, ut aliquam inquiſitionem aggrederemur definiendi cauſſa, quoad melius fieri potuiſſet, ejus diſtantiam a tellure, atque ut ex ea theoriam magis expedite aſſequeremur. Dicam nunc de parallaxis inquiſitione, quæ licet hactenus tuto ſtatuta non fuerit de ullo cometa, certum nihilominus non eſt nunquam fore ſtatuendam. Pluries ad hanc indaginem, prout occaſio nobis ſe ſe offerebat, animum convertimus, verumtamen cœli tempeſtas, adverſa ut plurimum, impedivit, quominus obſervationes ad finem perducerentur; quemadmodum evenit die 24 februarii, cum cometa prope ρ pegaſi verſaretur; tunc enim obſervationem agere nobis propoſueramus veſpere quidem ab occidentali parte, mane vero ante lucem ab orientali, quod ſi parallaxis ſenſibilis fuiſſet, geminum effectum in aſcenſionibus rectis peperiſſet. Die tantum 27 februarii, & die 1 martii aliquam pro parallaxis examine obſervationem comparavimus, ut ſuperiori loco dictum eſt. Juxta obſervationes diei 27 ſi quod inter motum verum, atque apparentem interfuit diſcrimen, id potius parallaxi adverſatur; die vero 1 martii motus cometæ apte reſpondet temporis intervallo, quod inter utramque obſervationem defluxit. Quamobrem ex iis inferre licet a tellure cometam adeo diſtitiſſe, ut ejus parallaxim nequaquam percipere potuiſſemus.

Interea dum operam dabamus, ut theoriam cometæ uſitatis methodis aggrederemur, prodierunt in lucem obſervationes Romæ habitæ in anglico collegio a celeberimo Patre Chriſtophoro Maire, qui calculos juxta Newtoni theoriam ſubduxerat, hique tam belle obſervationibus reſpondent, ut locus aliis inquiſitionibus reliquus eſſe non videatur. Verum ut conſtituta theoriæ elementa magis magiſque confirmarentur, cometæ loca deduximus noſtris obſervationibus earum dierum reſpondentia, quæ in tabula a præfato auctore tradita deſiderabantur. Scilicet cometæ locum ex theoria deduximus die 7 januarii, in quo diſcrimen ab obſervato loco deprehendimus, quod ejuſdem obſervationis errori adſcribi poſſet. Supputavimus quoque poſtremorum dierum loca poſtquam cometa ultra nodum tranſierat, ex qui-

quibus ſingulis plane cognovimus theoriam optime obſervationibus accommodari. Quamobrem iiſdem elementis ſumma accuratione inventis uti decrevimus, ut ab illis cometæ loca, quæ noſtrarum obſervationum temporibus reſpondent, calculo ſubduceremus. Theoriæ elementa ſunt hujuſmodi.

Longitudo perihelii	♎ gr.	17. 17. 30.
Longitudo nodi aſcendentis	♉ gr.	15. 51. 0.
Inclinatio orbitæ	gr.	47. 18. 0.
Diſtantia perihelia, poſita mediocri diſtantia ſolis a tellure partium 100000.		22. 156.
Tempus, quo cometa fuit in perihelio die 1 martii	hor.	8. 45.

In ſequenti tabula præter longitudines, & latitudines ex theoria, cometæ diſtantias a ſole conſcribemus, nec non differentias inter loca ex theoria, & loca ex obſervationibus, quæ ſcilicet differentiæ, cum admodum parvæ ſint, oſtendunt, quam perbelle motibus cometæ congruat theoria newtoniana, quæ ſane magis magiſque e re nata perficietur, ſi poſterorum oculis hic cometa redux ſe ſe conſpiciendum obtulerit.

Co-

Cometæ loca ex theoria.

Dies	Diſt. a ☉	Longit. ♈ G. ′ ″	Latitu. S G. ′ ″	Differ. Long. ′ ″	Differ. Latit. ′ ″
Jan. 7	138. 533	12 1 45	17 51 3	— 2 12	— 0 54
21	110. 798	5 42 10	18 50 18	— 2 43	— 0 32
24	104. 641	4 31 2	19 2 12	— 1 30	— 0 9
25	102. 460	4 6 33	19 6 34	— 1 11	— 0 13
26	100. 428	3 43 46	19 10 23	— 0 1	— 0 26
27	98. 270	3 19 0	19 14 30	— 1 50	— 0 5
29	93. 902	2 29 44	19 22 30	— 1 15	— 0 16
30	91. 706	2 4 47	19 26 26	— 1 41	— 0 44
31	89. 485	1 39 31	19 30 24	— 1 17	— 1 22
Feb. 1	87. 167	1 12 27	19 34 17	— 1 28	— 0 48
2	84. 970	0 47 44	19 38 17	— 0 2	— 0 41
		♓			
4	80. 371	29 52 0	19 43 3	— 0 32	— 2 20
6	75. 728	28 50 42	19 50 51	— 2 0	— 1 2
7	73. 370	28 19 22	19 52 49	— 1 3	+ 0 4
19	43. 417	18 46 21	18 52 47	+ 0 39	— 0 7
23	33. 293	13 15 39	16 41 23	+ 0 35	+ 2 19
25	28. 701	9 57 49	14 40 28	+ 1 21	+ 1 24
26	25. 290	6 54 52	12 9 35	— 0 26	+ 1 31
27	23. 786	5 14 12	10 22 17	— 0 12	+ 1 14
28	22. 728	3 42 14	8 20 27	— 0 2	+ 1 27
29	22. 203	2 25 1	6 7 21	— 0 19	+ 1 22
Mar. 1	22. 265	1 26 17	3 47 0	— 0 13	+ 0 20
2	22. 910	0 49 27	1 26 31	— 0 57	+ 0 17
			M		
3	24. 079	0 33 52	0 49 31	— 0 44	+ 0 35
4	25. 671	0 36 59	2 56 50	— 0 29	— 2 21

De-

Defectus ſolis obſervatus e ſpecula bononienſis ſcientiarum Inſtituti die 25 Julii MDCCXLVIII *mane referente Euſtachio Zanotto ejuſdem Inſtituti Aſtronomo.*

DUo teleſcopia pedum octo in ſolem direximus, & duo obſervatores, quibus, ſi ceſſaſſent, alii confeſtim ſuccedebant, eum Solis quadrantem diligenter perluſtrabant, quem luna ſubitura erat. Obtigit mihi & ſodali Matheuccio, ut eodem puncto temporis ingreſſum lunæ deprehenderemus, cum luna ſolis marginem vix perſtringeret. Hujuſce deliquii initium notatum fuit hor. 22 9′ 56″ tempore vero a meridie numerato. Alias deinceps obſervationes aggreſſi ſumus, in quibus ſocios ſe nobis præbuerunt præclariſſimi viri Felix Sabatellius in Neapolitano Licæo Aſtronomiæ Profeſſor, Joannes Brunellus Phil. Doct., Comes Gregorius Caſalius, Joſephus Roverſcius. Nunc ea referam, quæ una cum iis obſervavimus.

Inchoata eclipſi teleſcopium pedum ſex, cui tabella candida aptata erat e regione vitri ocularis, & ad axem teleſcopii recta, in ſolem intendimus, quo ejus imaginem exciperemus. In tabella circulus ad imaginem ſolis commenſus deſcriptus erat, & in digitos per circulos concentricos de more diviſus. Tabellæ diſtantia a vitro oculari æquabat uncias $6\frac{1}{4}$, diameter vero ſpeciei unciam $1\frac{9}{11}$. Hoc inſtrumento obſervationis digitos metiti ſumus, digitorum vero partes ex oculi judicio æſtimabantur.

Hor.	′	″	*tem. ver.*	
22	26	59	dig. 2	deficiebant
	29	35	dig. $2\frac{1}{2}$	
	34	12	dig. 3	
	39	27	dig. $3\frac{1}{2}$	

Hor.	′	″	tem.	ver.	
	44	0	dig.	4	
	50	0	dig.	$4\frac{1}{2}$	
22	55	28	dig.	5	
23	1	9	dig.	$5\frac{1}{2}$	
	6	49	dig.	6	
	12	39	dig.	$6\frac{1}{2}$	
	17	36	dig.	7	
	24	24	dig.	$7\frac{1}{2}$	
	31	47	dig.	8	
	42	0	dig.	$8\frac{1}{2}$	
23	48	2	dig.	$8\frac{3}{4}$	
23	51	0	dig.	$8\frac{3}{4}$	atque aliquid amplius
23	59	0	dig.	$8\frac{1}{2}$	
0	8	0	dig.	8	
	15	10	dig.	$7\frac{1}{2}$	
	22	0	dig.	7	
	28	27	dig.	$6\frac{1}{2}$	
	34	11	dig.	6	
	38	51	dig.	$5\frac{1}{2}$	
	44	0	dig.	5	
	48	11	dig.	$4\frac{1}{2}$	
	52	0	dig.	4	
0	56	51	dig.	$3\frac{1}{2}$	
1	1	1	dig.	3	
	8	41	dig.	2	
1	17	7	dig.	1	

Tranſeunte limbo lunæ per centrum ſolis, ideſt in ipſius ſex digitis ante, & poſt maximam obſcurationem, duo puncta in extimo circulo tabellæ attramento conſignavimus, ubi cornua deſinebant. Eorum diſtantias in utraque obſervatione mirifice convenire deprehendimus. Facta poſtmodum conſtructione geometrica ſemidiametrum lunæ determinavimus, quæ comparata cum ſemidiametro ſolis ab ea deficiebat ſeptima parte digiti, ideſt quadrageſima ſecunda parte ſemidiametri ſolis. Quod ſi ponimus ſemidiametrum ſolis 15′ 52″ qualem exhibent tabulæ caſſinianæ, reſultat ſemidiameter lunæ 15′ 29″, quæ ex iiſdem tabulis habetur 14′ 46″.

1	24	26	Finis eclipſeos obſervatus in tabella.
1	24	28	Finis obſervatus tubo optico pedum 11.

Plures maculæ in ſole conſpiciebantur, quarum nonnullæ ſub luna delituerunt; earum poſitionem per micrometrum prius inveſtigavimus, & in typum retulimus, quemadmodum oſtendit *Fig.* 1. Immerſiones, & emerſiones, quas notavimus, per literas indicabimus, quæ iiſdem maculis appoſitæ ſunt.

22	27	45	Medium maculæ *b* obtegitur.
23	13	49	Medium maculæ *a*.
23	14	22	Totalis immerſio maculæ *a*.
23	32	7	Macula *e* occultari incipit.
23	36	1	Macula *d* limbum lunæ diſtringit, neque poſtea delituit.
23	37	47	Macula *i* abſconditur.
0	1	42	Macula *e* incipit emergere.
0	9	46	Centrum maculæ *a* detegitur, & tota *e*.
0	55	58	Medium maculæ *c* emerſerat.
0	56	17	Tota *c* detecta eſt.
1	13	49	Macula *i* emerſerat.

Non ſunt prætermittendæ obſervationes, quas peregimus, dum ſol meridianum circulum pertranſibat. Solis deficientis appulſus ad meridianum teleſcopio notavimus plano meridiani ſic aptato, ut, dum revolvitur circa axem, ab eodem plano nuſquam declinet: ac præterea ope quadrantis muralis altitudines limbi ſolis, & lunæ, nec non utriuſque cornu definivimus. Quoniam vero eodem tempore ſingulæ altitudines captari non poterant, tempora indicabimus, quibus captæ ſunt, ut appareat, quonam temporis intervallo unaquæque earum diſtat ab ipſo meridie.

Appulſus obſervati teleſcopio meridiano.

23	58	52½	Limbus præcedens ſolis ad meridianum appellit.
23	59	43	Cornu præcedens eclipſeos.
0	0	0	Centrum ſolis meridianum pertranſivit; tunc enim exiguum ſolis ſegmentum, quod filum horizontale dirimebat a filo verticali bifariam ſecabatur.

0 0 28	Centrum lunæ in meridiano verſari eodem modo deprehendimus.
0 0 58	Cornu ſubſequens eclipſeos ad meridianum appellit.

Altitudines obſervatæ quadrante murali.

			G	′	″
23 57 42	Altitudo	cornu præcedentis	65	21	7
23 58 35		limbi meridionalis lunæ	64	56	20
23 59 28		cornu ſequentis	64	58	12
0 0 40		limbi meridionalis ſolis	64	50	25.

Ex his obſervationibus deducere licet & lunæ ſemidiametrum, & quantitatem eclipſeos ipſo meridie, quæ duo pendent a poſitione utriuſque cornu reſpectu centri, vel alterutrius limbi ſolis, & lunæ. Verum quænam fuerit cornuum poſitio conſtituto aliquo tempore ex prædictis obſervationibus non apparet; nam propter motum proprium lunæ, dum cornu ſubſequens meridianum pertranſit, cornu præcedens non eum habet poſitum, qui ex ejus tranſitu deductus fuerat; idemque dicendum erit de culminationibus, quæ diverſis temporibus captæ ſunt. Quamobrem ſi quid colligere volumus, neceſſe erit ratione habita ad motum lunæ proprium, qui ex tabulis aſtronomicis ſatis liquet, obſervationum numeros corrigere, & ad meridiem referre, perinde ac ſi determinationes ſingulæ peractæ eſſent manente eclipſi in eo ſtatu, in quo erat ipſo meridiei puncto. Præcedentes obſervationes correctæ, & ad meridiem redactæ ſequentibus numeris exprimuntur.

Appulſus ſolis deficientis, ut erat eclipſis ipſo meridie.

23 58 52½	Appulſus	limbi præcedentis ſolis ad meridianum.
23 59 47	Appulſus	cornu præcedentis.
0 0 0		centri ſolis.
0 0 27		centri lunæ.
0 0 59		cornu ſubſequentis.

 Alti-

Altitudines ſolis deficientis ut erat eclipſis ipſo meridie:

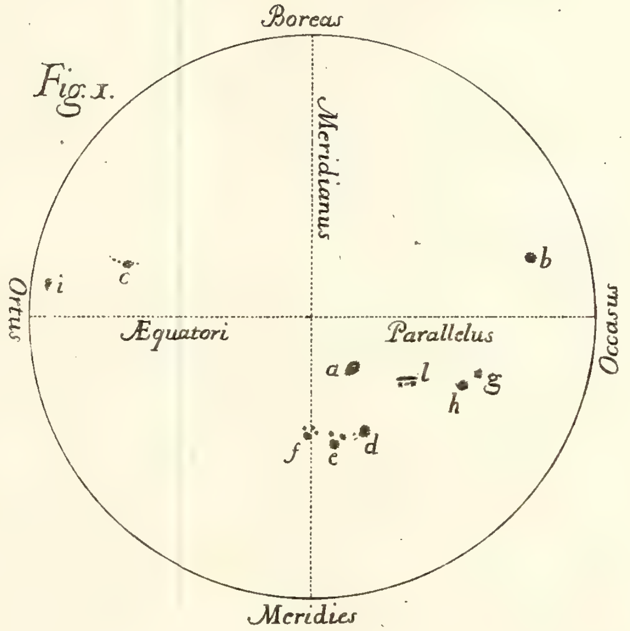
Altitudo	cornu præcedentis	65	21	45
	limbi meridionalis lunæ	64	56	7
	cornu ſubſequentis	64	57	53
	limbi meridionalis ſolis	64	50	25.

His ita comparatis calculos inivi una cum præfato *Sabatellio*, & ſemidiametrum lunæ, & quantitatem eclipſeos tum ex appulſibus, tum ex altitudinibus ſupputavimus in hunc modum. Eſto S (*Fig.* 2.) centrum ſolis, L centrum lunæ, & lunula ACV repræſentet ſegmentum ſolis conſpicuum tempore meridiei. Cum dati ſint appulſus limbi præcedentis ſolis, & centri, eruetur ejus ſemidiameter SV = SO = 15′ 56″, quæ & ex dierum præcedentium obſervationibus confirmatur, & parum differt ab ea, quæ ex tabulis caſſinianis depromitur. Ex appulſibus cornu præcedentis, & centri ſolis data eſt AB; ita quoque ex appulſibus centri ſolis, & cornu ſubſequentis data eſt CD. Per AB dignoſcetur arcus ſolaris AO, quemadmodum per CD arcus ſolaris CV, quorum differentia ſi dematur a gradibus 180 relinquetur arcus AOC, & chorda AC manifeſtabitur, & præterea diſtantia centri ſolis ab eadem chorda SX. Fiat deinceps AB + CD : AB :: AC : AK; inventa AK ſi referatur ad AB elicietur angulus AKB. Triangulum LIS ſimile eſt triangulo AKB, quare cum LI conſtet ex appulſibus centri ſolis, & centri lunæ, innoteſcet LS diſtantia centrorum. Ab LS ſubducatur SX, & fiet LX nempe diſtantia centri lunæ a data chorda CA, ex quo proveniet ſemidiameter lunæ. Abſoluto calculo invenimus ſemidiametrum lunæ 14′ 30″, & digitos obſcurationis 8. 29′.

Hæc methodus, quam meridianis obſervationibus applicuimus, etiam inſervire poterit, ſi exiſtente ſole in quovis circulo horario eædem determinationes micrometro inſtituantur compoſito filo ad ſemitam paralleli, & notatis iiſdem appulſibus ad filum horarium. Quod ſi tranſitus centri lunæ per horarium negotium obſervatori faceſſit, ſat tuto eclipſis quantitas ex appulſibus cornuum, & limbi ſolis determinabitur, dummodo ſemidiameter lunæ pro cognita habeatur, quæ ex tabulis depromi poterit. Verum ſi vel præcedentis,

vel

Fig. 1.



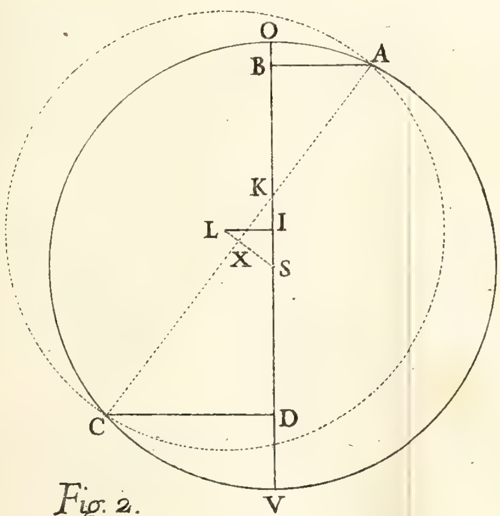
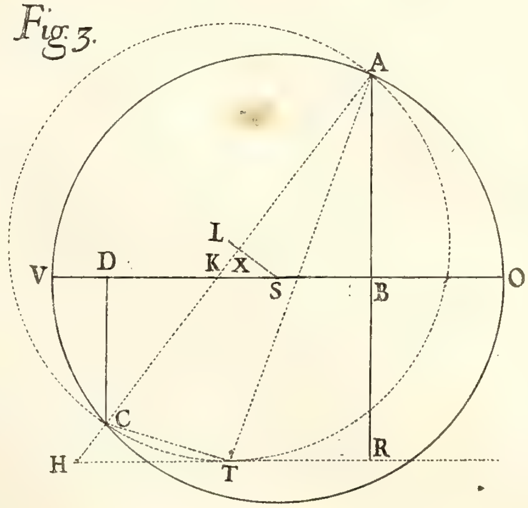


Fig. 2.

Fig. 3.



vel ſubſequentis limbi lunæ appulſus ad horarium notare licebit, non opus erit lunæ ſemidiametrum ſupponere, ſed calculus conficietur methodo non diſſimili ab ea, quam nunc trademus, propterea ut ex captis altitudinibus ſemidiametrum lunæ, & quantitatem eclipſeos aſſequamur.

Sit centrum ſolis S, centrum lunæ L (*Fig.* 3.) ſolis diameter VO, cujus dimenſionem præcedentibus diebus eodem quadrante exegimus, eamque invenimus 31′ 35″, ideoque ejus dimidium SV = SO = 15′ 47″. Additis hiſce numeris altitudini limbi meridionalis obſervatæ conficietur altitudo apparens centri ſolis 65. 6′ 12″. AB non amplius latet, æquat enim differentiam altitudinum centri ſolis, & cornu præcedentis; idemque dicendum erit de CD. Quare ut factum eſt in præcedenti theoremate, colligetur chorda AC, & diſtantia centri ſolis ab eadem chorda SX, & præterea angulus AKB. In triangulo AHR ſimili triangulo AKB cum data ſit AR differentia altitudinum cornu præcedentis, & limbi lunæ colligetur AH, & HR. Ex AH ſubtrahatur AC, ut habeatur HC. Hinc ſupputetur HT, quæ eſt media proportionalis inter AH, HC, & dematur ab HR, ut fiat TR. Demum in triangulo ATR ſupputetur angulus ATR, & ejus complementum ſubtrahatur ab angulo HAR, ex quo reſultabit HAT = CTH. Ex angulo ATR dignoſcitur arcus lunaris AT, & ex altero CTH dignoſcitur arcus TC, quorum ſumma exhibet totum arcum lunarem CTA datæ cordæ AC reſpondentem. Quibus cognitis colligetur lunæ ſemidiameter, & diſtantia centri LX a chorda AC, quæ addita SX dabit centrorum diſtantiam, & quantitatem eclipſeos. Abſoluto calculo invenimus ſemidiametrum lunæ 14′ 29″, & digitos obſcurationis 8. 31′, quæ duo nihil ferme differunt ab iis, quæ ſuperiori calculo deduximus, & quamvis lunæ ſemidiameter minor reſultet ea, quam tabulæ docent, non ideo putandum eſt, aut tabulas correctione indigere, aut nos in obſervando minus accuratos fuiſſe; id enim potius a cauſa phyſica, ideſt a radiorum aberratione in teleſcopiis repetendum exiſtimo, per quam diameter apparens lunæ in eclipſibus imminuatur.

Ecli-

Eclipſis lunæ obſervata in ſpecula bononienſis ſcientiarum Inſtituti die prima Novembris MDCCXLIII *ab Euſtachio Zanotto tubo optico pedum* II.

Temp. ver. p. m.

H.	′	″	
14	3	9	Initium eclipſeos
	6	47	Ricciolius in umbra
	8	33	Grimaldus ad umbram
	9	3	Umbra per medium Grimaldi
	9	43	Grimaldus totus latet
	10	7	Galilæus in umbra
	14	3	Umbra per medium Ariſtarchi
	17	12	Keplerus ad umbram
	20	6	Umbra per medium Gaſſendi
	21	37	Heraclides in umbra
	24	3	Copernicus obſcurari incipit
	24	35	Erathoſtenes in umbra
	25	34	Umbra per medium Copernici
	26	12	Copernicus totus in umbra
	27	53	Umbra per medium Bullialdi
	30	52	Incipit Plato
	31	24	Medium Platonis
	32	9	Plato totus latet
	33	52	Umbra per medium Pitati
	37	21	Incipit Tycho
	37	54	Medium Tychonis
	38	40	Totus Tycho in umbra
	39	20	Umbra ad medium Manilii
	41	47	Ad medium Menelai
	44	9	Dionyſius in umbra
	45	33	Umbra per medium Plinii
14	51	9	Promontorium acutum ad umbram

Temp.

Temp. ver. p. m.			
H.	′	″	
14	52	59	Promontorium ſomni
	54	33	Proclus
	55	32	Mare criſium obumbrari incipit
	57	43	Umbra ad medium mare criſium
	59	39	Totum mare criſium latet
15	3	59	Totalis immerſio lunæ in umbram
16	42	9	Initium emerſionis
	45	55	Emergit Ricciolius
	46	32	Initium Grimaldi
	47	4	Totus Grimaldus
	49	35	Totus Galilæus
	53	19	Medium Ariſtarchi.

Sequentes phaſes ſunt admodum dubiæ, officiebat enim obſervationi denſa nebula, quæ lunam involvebat, & vapor humidus, a quo identidem teleſcopii vitra ſic inficiebantur, ut lunares maculæ vix internoſcerentur.

	57	4	Medium Kepleri
16	57	52	Medium Gaſſendi
17	1	59	Helicon extra umbram
	5	5	Erathoſtenes
	8	1	Medium Platonis
	10	48	Medium Tychonis
17	44	0	Finis eclipſeos.

Ejuſ-

Ejuſdem eclipſeos obſervatio habita a Petronio Matheuccio tubo optico pedum 9.

Temp. ver. p. m.			
H.	′	″	
14	3	40	Initium eclipſeos
	8	39	Grimaldus ad umbram
	10	9	Grimaldus totus in umbra
	10	29	Galilæus in umbra
	13	40	Ariſtarchus ad umbram
	17	14	Keplerus
	19	49	Gaſſendus
	21	19	Gaſſendus totus latet
	23	59	Copernicus & Erathoſtenes ad umbram
	25	29	Umbra per medium Copernici
	26	18	Copernicus totus in umbra
	31	11	Plato obſcurari incipit
	32	10	Plato totus in umbra
	33	34	Incipit Pitatus
	35	29	Pitatus totus latet
	37	20	Tycho incipit
	38	26	Medium Tychonis
	39	12	Tycho totus in umbra
	39	39	Eudoxus & Ariſtoteles ad umbram
	41	36	Menelaus ad umbram
14	42	48	Menelaus in umbra
	44	3	Dionyſius ad umbram
	51	24	Promontorium acutum
	55	39	Mare criſium
14	57	48	Umbra per medium mare criſium
15	0	24	Mare criſium totum in umbra
15	4	6	Totalis obſcuratio lunæ
16	43	0	Emerſio lunæ jam cœperat
	46	17	Grimaldus ad umbræ terminum
	46	57	Grimaldus extra umbram
	48	59	Umbra per medium Galilæi
	52	59	Ariſtarchi

Se-

Temp. ver. p. m.			
H.	′	″	

Sequentes phaſes ſunt admodum dubiæ ob eam cauſam, quam attulimus in altera obſervatione.

16	57	41	Umbra per medium Kepleri
17	5	17	Copernicus extra umbram
	7	59	Plato
	10	37	Tycho incipit emergere
17	44	40	Finis eclipſeos.

Interea dum luna penitus in umbra deliteſcebat, prope orientalem ejus marginem apparuit nobis ſtellula, quam luna motu proprio ſubitura erat. Huic obſervationi incubuit Franciſcus Vandellus in hoc ſcientiarum Inſtituto militaris architecturæ Profeſſor, & teleſcopio pedum 9 immerſionis tempus definivit hor. 15 14 29, emerſionis vero tempus 15 56 29 poſt mer.

Congreſſus mercurii cum ſole obſervatus in ſpecula bononienſis ſcientiarum Inſtituti die 5 novembris mane MDCCXLIII *referente Euſtachio Zanotto ejuſdem Inſtituti Aſtronomo.*

CÆlum undique nubibus obductum erat. Accedente tempore, quod ephemeridum numeri prænunciabant de ingreſſu mercurii in diſcum ſolis, cum nubila aliquantulum diſſolvi viderentur, ſpes aliqua nobis affulſit de obſervatione inſtituenda: at cum primum ſol emerſit, directo in eum teleſcopio 22 pedes longo, mercurium jam ingreſſum vidimus, qui tunc a limbo meridionali aberat dimidium circiter minuti primi. Nulla interjecta mora ad illud teleſcopium acurrimus octo pedes longum, cui micrometrum aptatum erat, & mercurii poſitum in ſolis diſco ex obſervatione definivimus. Vix peracta obſervatione ſol iterum abſconditus eſt, atque illo deinceps per vices refulgente, plures obſervationes inchoavimus, quas perficere non potuimus. Etſi hæc eſſet temporis inconſtantia, attamen ope micrometri tria mercurii loca in ſole notavimus, cum ille nondum dimidiam ſemitam peragraſſet; poſtea vero nubes ita condenſatæ ſunt, ut obſervationes ulterius proſequi non licuerit. Tria illa mercurii loca, quæ definivimus, cum parum diſtent inter ſe, non ſatis apta videntur ad exacte determinandam planetæ ſemitam, etenim propter eorum vicinitatem errores etſi perexigui, qui in obſervationes atque inde in ea loca irrepſerint, valde erroneam efficere poſſunt illius ſemitæ poſitionem. Verum quoniam tantam conſenſionem in illis deprehendimus, quantam quidem expectare licet in rebus hujuſmodi, non reprehendemur, ut ſpero, ſi ea theoricæ elementa, quæ inde ſupputari ſolent, calculis noſtris definire volverimus.

Temp.

Temp. ver. p. m.	
H. ′ ″	
21 26 29	Mercurius ad filum horarium
21 27 6½	Limbus ſequens ſolis ad idem filum
	Tempus inter appulſus mercurii ad filum obliquum & ad horarium min. ſec. 10
	In hac & in ſequentibus obſervationibus limbus meridionalis ſolis parallelum filum excurrebat
22 4 25	Mercurius ad horarium
22 5 18	Limbus ſequens ſolis ad horarium
	Tempus inter appulſus mercurii ad filum obliquum & ad horarium min. ſec. 17¼
22 44 11½	Mercurius ad horarium
24 45 19	Limbus ſequens ſolis ad horarium
	Tempus inter appulſus mercurii ad filum obliquum & ad horarium min. ſec. 25.

Has obſervationes in typum retulimus adhibito modulo ejus magnitudinis, ut in eo ſingula bina ſaltem ſecunda ſcrupula circuli diſcernerentur. Poſuimus ſemidiametrum ſolis min. 16. 16, & angulum eclipticæ cum horario g. 107. 43. Semitam planetæ duximus per duo prima mercurii loca, quæ duabus prioribus obſervationibus reſpondent, quæque magis accuratæ a nobis putabantur. Hæc ſemita tertium mercurii locum ſic perſtringit ut de æqua ejus poſitione dubitandum non videatur. Equidem intervalla temporum non æque bene partibus ſemitæ deſcriptæ reſpondent, quod præſertim diſſenſum infert in motum horarium planetæ, ſed nos ſatius duximus, ſi extremas obſervationes pro deducendo motu horario inſimul compararemus, a quibus propter majus earum intervallum major ſubtilitas expectanda erat. Nunc ea ſubjungemus, quæ a nobis ſupputata ſunt.

Latitudo mercurii in ingreſſu mer.	gr.	0	11	7
Latitudo in egreſſu mer.	gr.	0	7	20
Differentia longitudinis mercurii & ſolis in ingreſſu	gr.	0	11	52
Differentia longitudinis in egreſſu	gr.	0	14	31
Angulus ſemitæ apparentis cum ecliptica	gr.	8	9	30
Longitudo ſemitæ deſcriptæ a mercurio intra ſolis diſcum	gr.	0	26	40

 Mo-

Motus horarius mercurii in ſemita apparenti		gr.	0	6	12	
Motus horarius ad eclipticam reductus		gr.	0	6	8	
Diſtantia ſemitæ a centro ſolis		gr.	0	9	19	
Latitudo mercurii in conjunctione mer.		gr.	0	9	24	
Motus horarius in latitudinem		gr.	0	0	53	
Tempus conjunctionis	t. ver.	hor.	23	15	35	
	t. med.	hor.	22	59	25	
Intervallum temporis a conjunctione ad tranſitum mercurii per nodum aſcendentem		hor.	10	41	19	
Tempus ipſum tranſitus per nodum	t. ver.	hor.	9	56	54	die 5
	t. med.	hor.	9	40	44	die 5
Longitudo ſolis & mercurii in ipſa conjunctione e Caſſinianis tabulis	♏	gr.	12	37	22	
Ex iiſdem tabulis motus mercurii in orbita e ſole viſus pro illo temporis intervallo inter conjunctionem, & tranſitum mercurii per nodum		gr.	2	43	21	
Idem motus ad eclipticam reductus		gr.	2	42	9	
Inde locus nodi aſcendentis mercurii e ſole viſus	♉	gr.	15	19	31	
Diſtantia mercurii a ſole ad tempus conjunctionis e Caſſinianis tabulis				3144		
Diſtantia telluris a ſole ad idem tempus				9903		
Inde latitudo mercurii in conjunctione e ſole viſa mer.		gr.	0	20	12	
Et inclinatio orbitæ mercurii ad eclipticam.		gr.	7	6	22.	

Obſer-

Obſervatio eclipſis ſolis habita in aſtronomica ſpecula bononienſis ſcientiarum Inſtituti ab Euſtachio Zanotto & a Petronio Matheuccio die 8 januarii MDCCL *mane.*

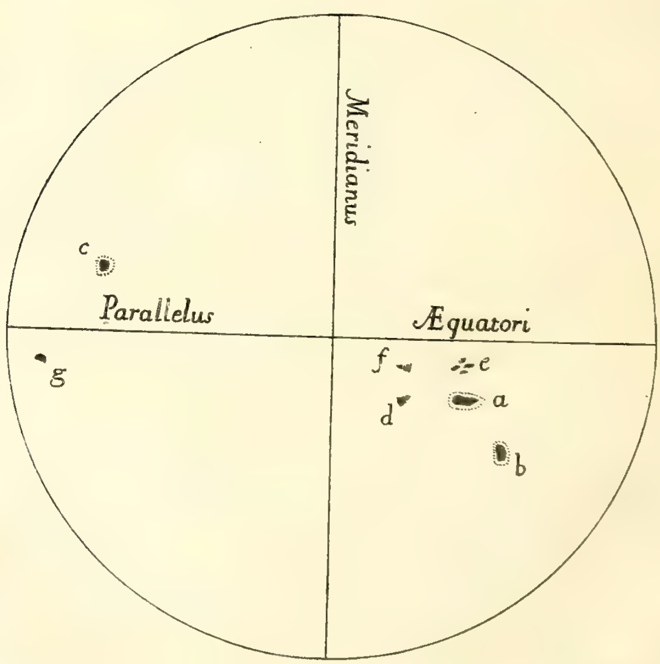
Tem. ver. poſt. merid.

H.	′	″	
20	32	6	Jam aliquid ſolaris marginis a luna delibari apparebat.
			Poſtmodum cum in diſco ſolis plures maculæ conſpicerentur, eodem teleſcopio earum immerſiones, & emerſiones notavimus. Macularum vero poſitiones, quas ipſo meridie definivimus, ſubjectum ſchema exhibet.
20	49	22	Totalis immerſio maculæ *b*
21	1	12	Macula *a* ad lunæ limbum appellit
21	2	15	Tota macula *a* abſconditur
21	4	38	Maculæ *e* omnes delituerunt
21	7	15	Macula *d* immergitur, eodemque tempore macula *f*
21	40	33	Immerſio maculæ *g*
21	51	32	Incipit macula *c* occultari
21	52	22	Macula *c* tota latet
21	54	2	Macula *b* emergit
21	55	22	Centrum maculæ *a*
21	56	11	Tota macula *a*
22	9	2	Tota macula *d* emerſerat
22	49	3	Tota macula *c*
22	58	1	Tota macula *g*
23	5	40	Finis eclipſis.

Quantitatem eclipſis dimenſi ſumus teleſcopio pedum ſex, cui tabella candida aptata erat, qua imaginem ſolis per radios tranſmiſſos excipiebamus, in eaque circulus deſcriptus erat ad imaginem ſolis commenſus, & in digitos diſpertitus. Aliud quoque teleſcopium octo pedes longum reticulo inſtructum in ſolem direximus, quo eclipſis quanti-

titatem ex intervallis lucidis identidem dijudicaremus, quorum intervalla 21$\frac{2}{3}$ ſolis diameter occupabat. Obſervationibus utroque teleſcopio habitis ſequentes phaſes definivimus.

In ingreſſu. H.	′	*Digiti ecliptici.*	*In egreſſu.* H.	′
20	42	2	22	51
20	47	2$\frac{1}{2}$	22	46
20	52	3	22	41
20	57	3$\frac{1}{2}$	22	37
21	2	4	22	33
21	6	4$\frac{1}{2}$	22	29
21	10	5	22	25
21	15	5$\frac{1}{2}$	22	20
21	20	6	22	13
21	27	6$\frac{1}{2}$	22	5
21	35	7	21	56
—	—	7$\frac{1}{6}$	21	53
21	40	7$\frac{1}{4}$	21	50
21	43	7$\frac{1}{4}$	21	46



Obſer-

Obſervatio eclipſis lunæ habita in aſtronomica ſpecula bononienſis ſcientiarum inſtituti die 19 *junii* MDCCL.

Hor.	′	″	*temp. ver. poſt mer.*
			Ex obſervatione Euſtachii Zanotti, & Joannis Brunelli tub. opti. pedum 8 habita in inferiori ſpeculæ conclavi.
7	57	—	Eclipſis incipere videtur. Determinatio dubia vaporibus lunam horizonti proximam involventibus
8	0	—	Procul dubio cœperat eclipſis
8	5	5	Ariſtarchus ad umbram
	6	0	Umbra per medium Grimaldum
	9	56	Heraclides in umbra
	18	57	Copernicus ad umbram
	19	19	Plato ad umbram
	19	37	Medius Gaſſendus latet
	20	5	Totus Copernicus
	20	22	Totus Plato
	24	49	Medius Bullialdus
	29	58	Inſula ſinus Medii. Obſer. dub.
	33	27	Manilius occultari incipit
	33	56	Totus Manilius in umbra
	35	4	Menelaus ad umbram
	36	28	Totus Menelaus
	39	17	Plinius ad umbram
	39	46	Totus Plinius immergitur
	40	11	Dionyſius in umbra
8	41	16	Tycho ad umbram
8	42	41	Totus Tycho
	46	30	Promontorium ſomnii ad umbram
	46	40	Promontorium acutum
	48	19	Mare criſium obtegi incipit
	48	39	Proclus in umbra
	57	11	Medius Fracaſtorius
8	59	6	Medius Petavus

Hor.	′	″	*temp. ver. poſt mer.*
9	0	41	Medius Snellius
9	4	—	Finis immerſionis.
10	28	30	Initium emerſionis
	34	41	Grimaldus incipit emergere
	35	44	Grimaldus extra umbram
	40	36	Galileus
	45	18	Mare Humorum emerſerat
	47	16	Ariſtarchus
	49	34	Bullialdus
	56	54	Heraclides
	57	48	Medius Copernicus extra umbram
10	58	39	Totus Copernicus
11	0	3	Helicon
	4	31	Archimedes
	6	29	Plato egredi incipit
	7	56	Totus Plato
	13	51	Incipit Manilius
	14	33	Totus Manilius
	17	47	Menelaus
11	18	46	Dionyſius
11	22	38	Plinius
	24	49	Promontorium acutum
	28	48	Promontorium ſomnii
	31	46	Mare criſium emergere incipit
	34	34	Umbra per medium mare criſium
11	37	12	Finis eclipſis.

Ex obſervatione Petronii Matheucii, Comitis Gregorii Caſalii, & Joſephi Roverſii tub. obti. pedum 11 & 9 habita in ſuperiori ſpeculæ conclavi.

7	58	—	Initium eclipſis dubium
8	5	40	Totus Ariſtarchus in umbra
	18	40	Copernicus ad umbram
	19	38	Erathoſtenes in umbra
	20	12	Totus Plato
8	20	30	Totus Copernicus
8	28	14	Bullialdus totus

Hor.	′	″	*temp. ver. poſt mer.*
	29	32	Mare ſerenitatis ad umbram
	32	54	Manilius
	36	o	Menelaus
	39	12	Totus Plinius in umbra
	40	12	Totus Dionyſius
	41	28	Tycho incipit
8	43	28	Totus Tycho in umbra
8	48	21	Proclus
	53	19	Mare criſium in umbra
8	55	o	Mare nectaris totum abſconditur
9	o	30	Snellius in umbra
	2	o	Furnerius
9	5	14	Finis immerſionis.
10	29	o	Initium emerſionis dubium
	34	16	Grimaldus emergere incipit
	35	24	Grimaldus extra umbram
	38	58	Incipit mare humorum
	39	58	Galileus extra umbram
	44	55	Capuanus detegi incipit
	47	o	Ariſtarchus extra umbram
	50	52	Initium Tychonis
	53	34	Totus Tycho emerſerat
	56	35	Initium Copernici
10	58	38	Totus Copernicus extra umbram
11	3	15	Timocharis
	13	43	Manilius
	16	58	Menelaus
	18	13	Mare nectaris emergere incipit
	30	22	Mare criſium
	34	48	Totum mare criſium
11	37	52	Finis eclipſis.

FRANCISCI MARIAE ZANOTTI

De corporibus quibuſdam ſphæræ circumſcriptis.

CUm res multæ, eæque inter ſe variæ, in diſciplinis excolendis occurrant, non omnium una laus eſt; aliæ enim propter difficultatem ſunt illuſtres; alias facilitas ipſa commendat, præſertim ſi elegantiam quamdam habeat cum utilitate conjunctam. Atque haud ſcio, an hæ ſint illuſtriores; in difficilibus enim ingenium laudatur, in facilibus, atque elegantibus res ipſa. Quamquam difficile eſt facilia iſta, atque elegantia his temporibus invenire; adeo multa præteritorum temporum ſtudium, & diligentia occupavit. Cum ergo ſuperioribus his diebus nonnihil mihi videar in geometria conſecutus, quoniam academiam hoc veſpere vacuam eſſe video, id, quidquid eſt, paucis aperiam; nam quamvis, quod ante declaro, & ultro fateor, res parva ſit, ſpem tamen affert ſe ipſa majorem, atque hoc certe nomine minus videtur contemnenda. Quid quod eſt tam facilis, ut poſſit hoc ipſo admirationem parere? Sed jam ad propoſitum veniamus.

Nemo veſtrum ignorat, cylindrum circumſcriptum ſphæræ eamdem habere cum ſphæra & ſoliditatis, & ſuperficiei proportionem. Id primus omnium Archimedes ille ſummus comperiſſe fertur, qui geometriæ quaſi parens, & deus ponitur. Ac, ne quid rei ad ſummam elegantiam deeſſet, pulchre accidit, ut ea proportio rationalis inventa ſit. Cum id Archimedes propoſuiſſet, geometræ poſt omnes, rem admirati, duo fere annorum millia in cylindro conſtiterunt. Tacquetus tandem, geometra magni nominis, & in excellentiſſimis numerandus, theorema idem ad duas alias figuras tranſtulit, demonſtravitque, & cono æquilatero idem, quod cylindro, convenire, & figuræ cuidam præterea, quæ fit, ſi circulo quadratum circumſcribatur, idque ſimul cum circulo circa diagonalem rotetur; fit enim ex ea rotatione figura duobus conis compoſita, quam infra biconicam appel-

pellabo, quæque, cum ſit ſphæræ circumſcripta, eamdem habet cum ſphæra & ſoliditatis, & ſuperficiei proportionem; quamquam hæc proportio minime rationalis eſt, & ea eſt, quam in quadrato diagonalis habet ad latus; ut videatur hoc nomine theorema in biconico paulo minus eſſe elegans.

Hæc cum ego mecum ipſe ſtudioſius pervolverem, quid eſt, dixi, quod mathematici, communi illa & ſoliditatis, & ſuperficiei ad ſphæram proportione tantopere delectati, eam tamen in figuris quæſiverint non plus tribus? Cur non ſint alii coni, qui id habeant, quod Tacquetus in æquilatero comperit? Ac ſi ſint, cur contemnantur, cum æquilaterus non contemnatur? His dictis arripui calamum, & brevi ſupputatione ductus in mirabilem propoſitionem incidi, quam ſtatim vobis exponam; ſupputationemque ipſam ſic indicabo, ut qui hæc ſtudia vix attigerunt, eos monere tantum videar; quamquam ſi rem ipſam diligentius inſpexerint, ne moneri quidem opus habebunt. Sequar autem mathematicorum in dicendo conſuetudinem, ſermonemque meum propoſitionibus, adnotationibuſque variis illorum more diſtinguam.

PROPOSITIO I.

OMnis conus, circumſcriptus ſphæræ, eſt ad ſphæram, cui circumſcribitur, uti ejus ſuperficies ad ſuperficiem ſphæræ.

Sit (*Fig.* 1.) ſemicirculus AMT. Centrum C. Diameter AT. Ducatur per M, punctum quodvis peripheriæ, linea tangens BI, quæ occurrat diametro AT in B, & lineæ AI, quam pono perpendicularem diametro, in I.

Rotentur jam circa lineam AB tum ſemicirculus AMT, tum triangulum AIB. Rotatione ſemicirculi ſphæra fiet; rotatione trianguli conus quivis ſphæræ circumſcriptus. Hunc dico eſſe ad ſphæram, cui circumſcribitur, ut eſt ejus ſuperficies ad ſuperficiem ſphæræ.

Sit radius CA $= a$. Tota circuli circumferentia $= 2c$. Erit jam totus circulus $= ac$; ſuperficies ſphæræ $= 4ac$; ſphæra ipſa $= \frac{4aac}{3}$. Hæc in ſphæra.

 Nunc

Nunc ſoliditatem coni, & ſuperficiem quæramus. Sed prius ducatur a puncto M linea MP perpendicularis ad diametrum, ſitque $CP = r$. Quo poſito jam facile colliges $AB = \frac{a:\overline{a+r}}{r}$, & $AI = \frac{a\sqrt{\overline{a+r}}}{\sqrt{\overline{a-r}}}$, & $BI = \frac{aa\sqrt{\overline{a+r}}}{r\sqrt{\overline{a-r}}}$. Præterea cum circulus ille, cui radius eſt AI, ſit ipſa coni baſis, erit hæc $= \frac{ac:\overline{a+r}}{a-r}$. Cum ſic & coni altitudinem AB, & baſim denominaveris, invenies jam conum ipſum $= \frac{aac:\overline{a+r}^2}{3r:\overline{a-r}}$. Præterea, cum ſit linea AI ad lineam IB, uti baſis ad ſuperficiem conicam, habebis jam ſuperficiem conicam $= \frac{aac:\overline{a+r}}{r:\overline{\;-r}}$, ad quam ſi addideris baſim, exſiſtet tibi tota coni ſuperficies $= \frac{ac:\overline{a+r}^2}{r:\overline{a-r}}$.

Habebis jam ergo cum ſphæræ, tum coni ſoliditates expreſſas, & ſuperficies; quæ expreſſiones, ſi rite ordinentur, & diviſionibus, quæ ſtatim occurrent, ſimpliciores fiant, proportionalitatem, quam volumus, commodiſſime oſtendent. Non eſt ergo coni tantum æquilateri id proprium, ut, ſi ſphæræ circumſcribatur, eamdem habeat cum ſphæra & ſoliditatis, & ſuperficiei proportionem; commune id eſt conis omnibus.

ADNOTATIO.

Quod ſi proportiones ſequimur rationales, ne illud quidem unius coni æquilateri proprium eſt, ut ad ſphæram, cui circumſcribitur, proportionem rationalem habeat; quippe ſi lineas r, & a, ideſt CP, & CT, eas feceris, quæ proportionem inter ſe rationalem habeant, idque infinitis modis variaveris, infiniti exſiſtent coni, quorum omnium proportio ad ſphæram rationalis erit. Quod facile expreſſiones illæ ipſæ monent, quas ſupra poſui.

Cum hæc non ſine quadam admiratione comperiſſem, videremque præclarum Tacqueti theorema ad conos omnino omnes tam commode transferri poſſe, ſuſpicio mihi orta eſt, fortaſſe & biconicis contingere tale aliquid; ut biconica

nica

nica quamplurima, vel etiam omnia id habeant, quod geometra excellentiſſimus in uno docuit. Ac quamvis videretur ſupputatio debere eſſe & longior, & implicatior, non enim tempus habebam quærendi vias, quibus brevis eſſem, tenere me tamen non potui, quin rem ſtatim communi algebræ committerem; eoque ſtudio propoſitionem hanc comperi.

PROPOSITIO II.

Omne biconicum, circumſcriptum ſphæræ, eſt ad ſphæram, cui circumſcribitur, ut ejus ſuperficies ad ſuperficiem ſphæræ.

Sit (*Fig.* 2.) ſemicirculus AEGV. Centrum C. Diameter AV. A puncto quovis P radii CA ducatur PT perpendicularis diametro, producaturque quantumlibet, ſic quidem, ut radio circuli longior fiat. Tum a puncto T ducantur lineæ duæ TM, TB, quæ circulum tangant in E, & G; diametro vero occurrant in M & B.

Rotentur jam circa lineam MB tum ſemicirculus AEGV, tum triangulum MTB. Rotatione ſemicirculi ſphæra fiet; rotatione trianguli ſolidum ſphæræ circumſcriptum, & duobus conis compoſitum, quorum alter fiet rotatione trianguli PTM, alter rotatione trianguli PTB. Hoc ſolidum appello biconicum, idque dico eſſe ad ſphæram, cui circumſcribitur, ut eſt ejus ſuperficies ad ſuperficiem ſphæræ.

Sit radius CA $= a$. Tota circuli circumferentia $= 2c$. Erit jam totus circulus $= ac$. Superficies ſphæræ $= 4ac$. Sphæra ipſa $= \frac{4aac}{3}$. Hæc in ſphæra. Nunc ſoliditatem coni orti ex rotatione trianguli PTM, & ſuperficiem ejus conicam perquiramus. Fiat autem CP $= r$. PT $= b$.

Hoc facto ducatur a puncto E linea EQ perpendicularis ad diametrum, ponaturque, tamquam incognita, CQ $= x$. Facile jam colliges lineas QE, QM, PM; ac cum ſit cognita PT, ſitque MQ, QE :: MP, PT, æquationem hinc tibi ſtatim condes, unde erues

$$x\,(CQ) = \frac{aar + ab\sqrt{bb + rr - aa}}{bb + rr}$$

Hic

Hic loci ſi vel leviter attentum te præbeas, continuo intelliges utrumque valorem incognitæ x realem eſſe, eumque eſſe poſitivum, in quo radix poſitivo ſigno afficitur; alterum negativum.

Ad exprimendam ergo lineam CQ valorem poſitivum adhibebis, ac brevitatis cauſa faciens $\sqrt{bb+rr-aa}=q$, pones CQ $=\frac{a:\overline{ar+bq}}{bb+rr}$; atque hinc facile colliges PM $=\frac{b:\overline{ab-qr}}{ar+bq}$, & TM $=\frac{b:\overline{\sqrt{aa+qq}}:\overline{\sqrt{bb+rr}}}{ar+bq}$, vel potius TM $=\frac{b:\overline{bb-rr}}{ar+bq}$, ſupplendo ſcilicet in locum qq ejus valorem $bb+rr-aa$. Præterea cum circulus, cui radius PT, ſit ipſa coni baſis, erit hæc $=\frac{bbc}{a}$. Cum ſic & coni altitudinem PM, & baſem denominaveris, erit tibi conus ipſe $=\frac{b^3c:\overline{ab-qr}}{3a:\overline{ar+bq}}$, ac præterea, cum ſit linea PT ad lineam TM, uti baſis coni ad ſuperficiem conicam, invenies hanc $=\frac{bbc:\overline{bb+rr}}{a:\overline{ar+bq}}$. Soliditate inventa, & ſuperficie coni orti ex rotatione trianguli PTM, tranſeo ad conum alterum, qui oritur ex rotatione trianguli PTB.

Hic ſcilicet ſi a puncto G duxeris lineam GL perpendicularem diametro, ac feceris lineam CL $=x$, eamdem fere inſiſtens viam, quam ſupra tenuimus, cum quæreremus lineam CQ, facile invenies x (CL) $=\frac{a:\overline{bq-ar}}{bb+rr}$, qua inventa ſe ſtatim prodent PB $=\frac{b:\overline{ab+qr}}{bq-ar}$, & CM $=\frac{a:\overline{bb+rr}}{ar+bq}$, & CB $=\frac{a:\overline{bb+rr}}{bq-ar}$. Porro cum coni duo, orti ex rotatione duorum triangulorum PTM, PTB, eamdem habeant baſim, duo hinc ſecuntur; primum ut ſint ipſi inter ſe, quemadmodum altitudines PM, PB; deinde ut ſuperficies eorum conicæ inter ſe ſint, uti lineæ TM, TB; quo efficitur, ut ſint etiam inter ſe, uti lineæ CM, CB; quod facile intelliges, ſi animadverteris eam lineam, quæ a pun-

cto

ſto C ad punctum T duci poteſt, dividere bifariam angu-lum MTB, ideoque eſſe TM, TB :: CM, CB.

Ex eo autem, quod coni ſint inter ſe quemadmodum altitudines PM, PB, colliges, conum, ortum ex rotatio-ne trianguli PTB, eſſe $= \frac{b^3 c : \overline{ab + qr}}{3a : \overline{bq - ar}}$. Ex eo vero, quod ſuperficies eorum conicæ ſint inter ſe, uti lineæ CM, CB, colliges ſuperficiem conicam coni, orti ex rotatione trian-guli PTB, eſſe $= \frac{bbc : \overline{bb + rr}}{a : \overline{bq - ar}}$. His ita conſtitutis ſi jam duos conos in unam ſummam colligas, habebis totum bi-conicum $= \frac{2b^3 cq : \overline{bb + rr}}{3 : \overline{bbqq - aarr}}$, & ſimiliter, ſi ſuperficies duas co-nicas in unam ſummam colligas, habebis ſuperficiem bico-nici $= \frac{2b^3 cq : \overline{bb + rr}}{a : \overline{bbqq - aarr}}$.

Habebis jam igitur cum ſphæræ, tum biconici ſolidi-tates expreſſas, & ſuperficies; quæ expreſſiones, ſi rite or-dinentur, & diviſionibus, quæ ſtatim occurrent, ſimpli-ciores fiant, proportionalitatem, quam volumus, apertiſſi-mam facient. Non eſt ergo unius biconici id proprium, ut, ſi ſphæræ circumſcribatur, eamdem cum ſphæra habeat & ſoliditatis, & ſuperficiei proportionem, quam Tacquetus in uno oſtendit; ſed eſt commune omnibus.

ADNOTATIO I.

Si feceris a (CA) $= 1$. r (CP) $= 0$. b (PT) $= \sqrt{2}$, biconicum illud exſiſtet, in quo Tacquetus ſe exercuit, ac ſi proportionem ſphæræ ad biconicum e noſtris expreſſio-nibus eruas, eam ipſam invenies, quam Tacquetus tradi-dit, quæque eſt 1 ad $\sqrt{2}$.

ADNOTATIO II.

Quod ſi in rationalitate delectamur, infinita exſiſtent biconica, quorum proportio ad ſphæram rationalis erit; nempe ſi feceris (id, quod infinitis modis variari poteſt) lineas tres a, r, b tribus numeris proportionales, ſic quidem, ut ſit q radix extrahenda. Id ipſæ expreſſiones docent, quas ſupra poſui.

Hactenus Tacqueti inventum amplificavimus; quod non dico, ut me ornem; ſed quia res ipſa, ſi loqueretur, ut puto, id diceret; neque vero ſe minus Tacqueto debere profiteretur, a quo & illa, quæ ipſe docuit, & hæc noſtra manarunt. Ego enim ſic judico, antiquos homines, eoſque, qui viam aliis monſtraverint, cum de iis laudandos eſſe, quæ ipſi invenerunt, tum etiam de iis, quæ poſt ab aliis ſunt inventa; non enim inventa ab aliis hæc eſſent, niſi illi priora monſtraſſent. Sed ad incœptum revertamur. Cum theorema Archimedis nobiliſſimum in conis, & biconicis figuris omnibus valere vidiſſem, deſiderio exarſi, ut idem in figuris quoque aliis experirer. Itaque fruſtum coni mihi conſtitui circumſcriptum ſphæræ, & propoſitionem hanc comperi.

PROPOSITIO III.

Fruſtum coni, mox deſcribendum, circumſcriptum ſphæræ, eſt ad ſphæram, cui circumſcribitur, ut ejus ſuperficies ad ſuperficiem ſphæræ.

Sit in figura prima (quam figuram initio quidem omnino ſic pono, ut in propoſitione prima a me deſcripta eſt) ſit, inquam, linea TE, perpendicularis diametro AT, ſecanſque lineam BI in E. Jam ex rotatione quadrilateri ATEI circa lineam AT fiet fruſtum coni, ſphæræ illi circumſcriptum, quæ oritur ex rotatione ſemicirculi AMT. Hoc ſcilicet fruſtum illud eſt, de quo loquor, & eſt ad ſphæram, cui circumſcribitur, uti ejus ſuperficies ad ſuperficiem ſphæræ.

Denominationibus eiſdem ſervatis, quas poſui in propoſi-

poſitione 1, facile invenies TB $=\frac{a:\overline{a-r}}{r}$. TE $=\frac{a\sqrt{\overline{a-r}}}{\sqrt{\overline{a+r}}}$, BE $=\frac{aa\sqrt{\overline{a-r}}}{r\sqrt{\overline{a+r}}}$. Jam circulus, cui radius TE, baſis eſt illius coni, qui oritur ex rotatione trianguli BTE. Erit ergo hæc baſis $=\frac{ac:\overline{a-r}}{a+r}$. Hinc & conum ipſum, ortum ex rotatione trianguli BTE, habebis $=\frac{aac:\overline{a-r}^2}{3r:\overline{a+r}}$, & ſuperficiem ejus conicam $=\frac{aac:\overline{a-r}}{r:\overline{a+r}}$.

Quod ſi hunc conum demes ei cono, qui oritur ex rotatione trianguli AIB, quemque in propoſitione prima denominavimus, reliquum tibi erit fruſtum $=\frac{aac:\overline{6aa+2rr}}{3:\overline{aa-rr}}$. Ac ſi ſuperficiem conicam modo inventam demes ſuperficiei coni orti ex rotatione trianguli AIB, quam ſuperficiem in propoſitione prima denominavimus, eidemque addes circulum, cui radius TE; habebis jam ſuperficiem totam fruſti $=\frac{ac:\overline{6aa+2rr}}{aa-rr}$.

Habebis jam ergo cum ſphæræ, tum fruſti, & ſoliditates expreſſas, & ſuperficies; quæ expreſſiones ſi ex ordine diſponantur, iiſque diviſionibus, quæ ſtatim occurrent, ſimpliciores fiant, proportionalitatem, quam diximus, continuo manifeſtabunt.

ADNOTATIO.

Ex ipſis denominationibus facile intelliges proportionem fruſti ad ſphæram rationalem ſemper fore, ſi lineæ *a* & *r* ſic ponantur, ut proportionem inter ſe habeant rationalem. Quod idem & in cono integro animadvertimus. Numquam ergo proportio fruſti ad ſphæram non rationalis erit, ſi rationalis fuerit proportio coni.

Cum hæc mihi in cono ſic proceſſiſſent, ad Archimedem referre me volui, ejuſque theorema ita variare, ut a cylindro tamen non diſcederem. Cylindraceum ergo mihi

quoddam conſtitui ſphæræ circumſcriptum, quod quid ſit, quidque in ipſo compererim, paucis habetote.

PROPOSITIO III.

OMne cylindraceum, mox deſcribendum, circumſcriptum ſphæræ, eſt ad ſphæram, cui circumſcribitur, uti ſuperficies ejus ad ſuperficiem ſphæræ.

Sit (*Fig.* 3) cylindrus BDFG productus ad partem GF quantumlibet. Iſque ſphæram contineat, quam baſis cylindri tangat in A, ſuperficies vero cylindrica circumquaque. E ſuperiori parte exſtet planum, tangens ſphæram in quovis puncto M, & cylindrum tranſverſim ſecans. Ea ſcilicet cylindri pars, quæ hinc baſi, hinc eo, quod dixi, tranſverſo plano continetur, cylindraceum mihi eſt; idque, cum ſphæræ circumſcriptum ſit, dico eſſe ad ſphæram, cui circumſcribitur, ut eſt ſuperficies ejus ad ſuperficiem ſphæræ.

Sit C centrum ſphæræ. AT ſphæræ diameter in ipſum cylindri axem incidens. Radius CT, qui idem æqualis eſt radio baſis cylindri, $= a$. Circumferentia circuli maximi, quæ eadem æqualis eſt circumferentiæ baſis, $= 2c$. Erit circulus ipſe maximus, itemque baſis cylindri $= ac$. Superficies ſphæræ $= 4ac$. Sphæra ipſa $= \frac{4aac}{3}$. Sic in ſphæra.

Nunc cylindracei ſoliditatem, & ſuperficiem quæramus. Sed prius hæc ponantur. Linea AT ſecet tranſverſum planum in puncto N, ducaturque linea MN, quæ ad utramque partem producta ſecet ſuperficiem cylindricam in punctis E & F. A punctis M & E ducantur lineæ duæ MP, ER perpendiculares ad AT; producaturque ER, donec ſecet ſuperficiem cylindricam in Q.

Fac CP $= r$. Jam facile colliges lineas PM, PN; ac cum ſit ER æqualis radio baſis, ideſt $= a$, ſitque MP, PN :: ER, RN, erit tibi RN $= \frac{a\sqrt{aa-rr}}{r}$. QF $= \frac{2a\sqrt{aa-rr}}{r}$. Nulloque negotio invenies AR $= \frac{a : \overline{a+r-\sqrt{aa-rr}}}{r}$. His ſic poſitis, cylindrus BDQE (cujus altitudo AR) invenietur

jam

jam $= \frac{aac : \overline{a + r - \sqrt{aa - rr}}}{r}$, & ſuperficies ejus cylindrica $= \frac{2ac : \overline{a + r - \sqrt{aa - rr}}}{r}$. Eodem modo cylindrus EQFG (cujus altitudo QF) invenietur $= \frac{2aac\sqrt{aa - rr}}{r}$, & ſuperficies ejus cylindrica $= \frac{4ac\sqrt{aa - rr}}{r}$. Erit ergo ſolidum QEF (dimidium cylindri EQFG) $= \frac{aac\sqrt{aa - rr}}{r}$; quod ſolidum ſi addes cylindro BDQE, habebis cylindraceum $= \frac{aac : \overline{a + r}}{r}$. Erit pariter ſuperficies cylindrica ſolidi QEF $= \frac{2ac\sqrt{aa - rr}}{r}$, quam ſuperficiem ſi addes ſuperficiei cylindricæ cylindri BDQE, habebis jam ſuperficiem totam cylindricam cylindracei BDFE $= \frac{2ac : \overline{a + r}}{r}$. Atqui ut tota cylindracei ſuperficies conſtituatur, oportet ad ſuperficiem ejus cylindricam addere etiam baſim cylindri, quæ eſt $= ac$, & præterea ſectionem plani ducti per punctum M; quam ſectionem ſic determino.

Sectio hæc eſt ellipſis, cujus axis major eſt linea EF, quam facile invenies $= \frac{2aa}{r}$; axis vero minor æquat diametrum ſphæræ $= 2a$. Inveniatur media proportionalis inter axes duos; ea erit $= 2a\sqrt{\frac{a}{r}}$. Si ergo ponatur circulus, cui ſit radius $= a\sqrt{\frac{a}{r}}$, is circulus ſectionem illam, quam quærimus, æquabit; eaque ſectio idcirco erit $= \frac{aac}{r}$. Jam vero ſi ſuperficiei cylindricæ cylindracei BDFE addes & baſim cylindri, & eam, quam modo inveni, ſectionem, habebis ſuperficiem totam cylindracei $= \frac{3ac : \overline{a + r}}{r}$.

Habebis ergo cum ſphæræ, tum cylindracei, & ſoliditates expreſſas, & ſuperficies; quæ expreſſiones, ſi rite diſponantur, & diviſionibus, quæ ſtatim occurrent, ſimpliciores fiant, proportionalitatem, quam poſui, manifeſtiſſimam reddent.

ADNOTATIO.

Denominationes ipſæ, quas adhuc adhibuimus, ſatis monent, proportionem cylindracei ad ſphæram numquam non rationalem eſſe, ſi lineæ duæ a, & r, ideſt CT, & CP eæ ponantur, quæ proportionem inter ſe rationalem habeant.

ADNOTATIO II.

Atque hoc theoremate, cum latiſſime pateat, etiam archimedæum continetur. Fac enim $r = a$, ideſt $CP = CT$, jam cylindraceum in perfectiſſimum abibit cylindrum; iſque erit ille, in quo Archimedis eluxit labor. Cum theorema archimedæum ad figuras tam multas transferri poſſe intellexiſſem, rem vehementer miratus, ad cubum me contuli, ut viderem, an is quoque ad ſphæram, cui circumſcribitur, eamdem habeat & ſoliditatis, & ſuperficiei proportionem. Habere ſcilicet ſtatim ſenſi. Quippe ſi feceris radium ſphæræ $= a$, circumferentiam circuli maximi $= 2c$, erit ſuperficies ſphæræ $= 4ac$; ſphæra ipſa $= \frac{4aac}{3}$, Quis eſt autem, quin videat circumſcriptum cubum eſſe $= 8a^3$, ejuſque ſuperficiem $= 24aa$; eſſeque $\frac{4aac}{3}$, $8a^3 :: 4ac$, $24aa$.

Hic enimvero mirari ſatis non potui, nullum mihi dum corpus occurriſſe, quod ſi ſphæræ circumſcribatur, non eamdem habeat cum ſphæra & ſoliditatis, & ſuperficiei proportionem. Neque rem tantum mirabar, ſed illud etiam, ac multo magis, quod cum theorema nobiliſſimum in figuris non reconditis, ſed pervagatis, & cognitiſſimis tam manifeſte ſe proderet, nemo id tamen neque veterum, neque recentiorum vidiſſet; præſertim cum ea, quæ modo docui, non per indiviſibilium, neque per infinitorum methodum, a quibus de induſtria abſtinui, ſed per communes calculos eſſem exſecutus, eoſque maxime faciles, quos ſyntheſis imitari ſæpe ſolet, interdum etiam ſuperare.

Non eſt hic loci illud prætereundum, quod heri mihi accidit hæc ſcribenti; nam quamvis properanter ſcriberem, ut

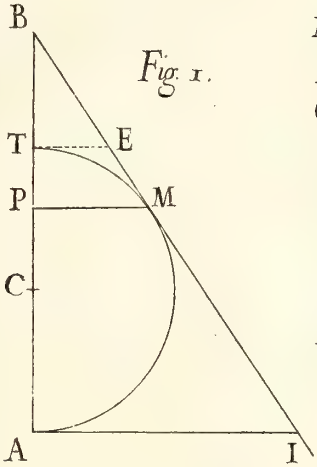


Fig. 1.

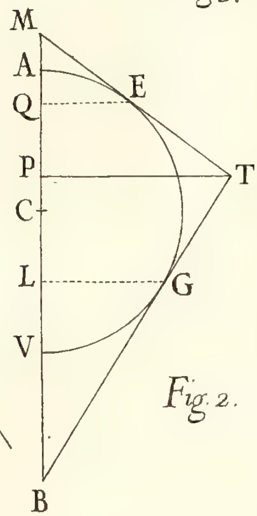
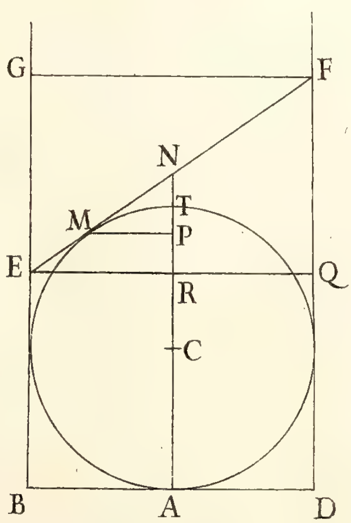


Fig. 2.

Fig. 3.



ut haberem hodie quid vobis, ſi opus eſſet, legerem, tamen, cum ſuſpicio quædam de circulo mihi orta eſſet, tenere me non potui, quin ſtatim quærerem, an polygonum ſit ullum, quod, ſi circulo circumſcribatur, ad ipſum ſit circulum, uti ejus perimeter ad circuli peripheriam. Videbatur enim, ſi quod tale eſſet, quaſi commune quidpiam & circulo, & ſphæræ contingere. Quid plura? Id ita eſſe in quadrato ſtatim comperi, poſt etiam in triangulo, eaque ratione, quæ in polygonis valeret omnino omnibus. Quod theorema quamvis & facillimum ſit, & pateat longiſſime, nec utilitate, nec vero elegantia careat, nemini tamen cognitum adhuc fuiſſe accepimus. Fortaſſe & corpora, quæ ſphæræ circumſcribuntur, id habent omnia, quod nos in paucis oſtendimus; fortaſſe etiam facillima eſt demonſtratio in omnibus. Sed eſt interdum difficile facillima iſta per antiquas, & communes methodos invenire. Nihil vero facile properantibus. Utcumque eſt; ego quidem in præſens ſatis habeo ſpem vobis oſtendiſſe.

JACOBI BARTHOLOMAEI BECCARII.

De medicatis recobarii aquis.

NEmini veſtrum, Sodales, memoriam excidiſſe arbitror ſermonis ejus, quem hoc ipſo in loco ad vos habuit Joannes Antonius Gallus Sodalis noſter de medicinali aqua e recobario monte in vicetina regione ſcaturiente. Nihil enim eo ſermone afferri poterat illuſtrius, atque ad ſalubris illius fontis naturam, & medicas facultates declarandas accommodatius. Exorſus ſiquidem ab iis, quæ ante cetera ſua quaſi ſponte indagatori ſe objiciunt, manifeſtas aquæ illius qualitates ſic expoſuit, ut ſenſibus ipſæ noſtris ſubjectæ propemodum eſſe viderentur. Tum vero ab obſervationibus ad experimenta deſcendens, poſtquam mutationes deſcripſit, quas aqua per ſe, ac ſpontanea elementorum diſſolutione ſubire viſa eſt, illas quoque ordinatim recenſuit, quas inveſtigatoris induſtria diverſarum præſertim rerum admiſtione produxerat. Poſtremo univerſum reſolutionis ordinem perſpicuitate ſumma enarravit. Enimvero hac in parte, quæ ad aquæ reſolutionem pertinet, quæque ipſius tum evaporatione, tum deſtillatione continetur, non minus quam in ceteris ſagacem ſe præſtitit, & diligentem. Siquidem totum hoc deſtillandi opus in diſtincta tempora quaſi partitus, ſingulis temporibus & vaporum multiplices ſpecies, & liquoris deſtillantis qualitates, & ſubſidentium corpuſculorum varias formas, & ipſum quoque ſubſidendi concreſcendique modum ſtudioſiſſime notavit. Quam porro diligentiam ſedimenta ipſa, quæ ſecum attulerat in ſuas quæque claſſes diſtincta, ſatis declararunt. Hæc enim, poſtquam diſſeruit, in totius academiæ conſpectu propoſuit, non modo ut Sodalium cuique integrum eſſet ea pro lubitu obſervare, verum etiam in ipſis, quidquid opportunum, atque utile videretur, experiri. Neque enim voluit ipſe ad ejuſmodi pericula deſcendere, aperte profeſſus ea chemicis eſſe relinquenda, ad quos potiore jure pertinerent. Quapropter academiam etiam atque etiam rogavit, ut eam provinciam,

ſedimenta illa examinandi, eorumque univerſam reſolutionem ad exitum perducendi, chemiæ profeſſoribus demandaret. Contra hi Gallum obteſtari, ut opus perficeret, quod tam laudabiliter cepiſſet, & cui parum omnino ad complementum deeſſet. Inter has diſſenſiones, quas humanitas, non æmulatio, commoverat, vicit tandem Galli modeſtia. Ejus itaque rogatu, academiæ juſſu res omnis ad me delata eſt, qui cum obſiſtere tantæ auctoritati non poſſem, ea tamen conditione hanc provinciam ſuſcepi, ut Gallum univerſæ hujus indagationis ſocium, laborum vero meorum adminiſtrum haberem Jacobum Zanonium, virum in arte chemica exercitatiſſimum. Hæc porro etſi vobis notiſſima ſunt, commemorare placuit tamen, ut ſi forte, quæ allaturus ſum, vobis probentur, in partem quoque ii veniant commendationis veſtræ, quibus ſtudia noſtra fuerunt communia.

Sedimentorum e recobarii aquis collectorum prima diſtinctio.

I. SEdimenta igitur, quæ nobis examinanda obtulit Gallus, tria potiſſimum fuerunt. Horum primum ad fontem ipſum collegerat. Ibi enim copia non mediocri aggeſtum reperitur, & canalibus profluenti aquæ ſubjectis cruſtam non adeo tenuem obducit. Colore flavum erat ad rubrum accedente. Omnino magnam ſive ochræ, ſive rubricæ ſimilitudinem præſeferebat. Ex quo ferream naturam in ipſo licuit ſuſpicari.

II. Alterum ſedimentum materies quædam fuit, quam aqua vel ex occluſis vaſis deſtillans, vel ex apertis evaporata reliquerat. Terreſtris magnam partem naturæ videbatur. Color tamen ex flavo rubeſcens, & miculæ quædam albæ reliquæ materiei intermixtæ, ac ſalis formam nonnihil præferentes ſedimentum hoc primi, & tertii particeps eſſe indicabant.

III. Tertium enim ex minutulis particulis concretum erat, colore albo, regulari figura, omnino ſalium externam formam referentibus. In eo tamen a communi ſalium natura diſcrepabant, quod nec ullo ſapore linguam percellerent, & humorem vix ad ſe traherent, aut ne vix quidem: perſtabant enim in frigida non ſolutæ. In ejuſmodi autem

con-

concretionem abjit recobarienſis aquæ portio ea, quæ a prima deſtillatione reliqua fuit. Nam quæ primo loco deſtillavit, ſedimentum reliquit ſecundo loco memoratum, cui, ut ante dictum eſt, tertii hujus ſedimenti particulæ erant intermixtæ. Has ego, cum primum conſpexi, ad ſelenitis genus referendas eſſe judicavi.

IV. Hæc prima fuit ſedimentorum diſtinctio, quam ſimplex eorum aſpectus nobis objecit. Videndum autem erat, an judicium, quod ab iis, quæ apparebant extrinſecus, ductum eſſet, ſubtilior reſolutio confirmaret. Sæpe namque accidit, ut exterior rerum ſpecies nos fallat, & multa intrinſecus lateant, non ante proditura, quam univerſa earum mixtio reſolvatur.

Primi ſedimenti conſideratio.

V. Initium ergo cepi a primo illo ſedimento, quod etſi ochræ ſpeciem manifeſto ſenſibus exhibere videbatur, nolui tamen hoc uno teſtimonio meum de ipſo judicium innixum eſſe. Illud igitur in ipſo inveſtigationis initio curavi, ut ſedimentum ab extraneis corpuſculis expurgaretur. Quo artificio id fecerim, atque adeo fuerim aſſecutus, nihil attinet dicere. Expurgatum multis modis tentavi: ac primum quidem exquiſito magnete; hinc enim exordiri par erat in tanta ferreæ indolis ſuſpicione. Magnete nihil commota eſt ochra illa. Commota eſt autem vividiſſime, poſteaquam in fuſorio vaſculo fuit candefacta. Immiſſus in eam culter vi magnetica imbutus flocculos ad ſe traxit elegantiſſimos, cuſpidi præſertim tenaciſſime adhæreſcentes. Sic ferream naturam, quam ſedimentum, cum integrum eſſet, indicare tantummodo viſum eſt, excoctum patefecit.

VI. Alcalini vero, aut acidi alicujus principii nullum dedit indicium violarum tinctura. Ejus enim color ſedimenti admiſtione nihil mutatus eſt. Neque vero ulla mutatio a nobis expectabatur; quibus ignotum non erat, ejuſmodi mutationes ab alterutra natura tum ſolum induci, cum exſoluta eſt, & veri ſalis notas habet manifeſtiores.

VII. Ab his ergo ad alia experimenta, quæ propius ad materiei nobis propoſitæ reſolutionem accederent, factus eſt tranſitus. Aquam igitur ochræ affudimus viſuri, an quidpiam

piam ex ea traheret liquor ſimpliciſſimus. Nihil omnino ſolutum eſt. Aqua inſipida, inodora, pellucida exinde rediit, ſive frigida, ſive calida fuiſſet adhibita. Deinde adhibiti ſunt alcalini liquores. Ne ab his quidem mutatio ulla ſequuta eſt. Poſtremo ad acida nos convertimus. Ochræ igitur affuſus eſt vitrioli ſpiritus. Efferbuit ſtatim, vehementer, & diu; multo autem vehementius calidæ manus attactu; vehementiſſime demum calore cinerum, quamvis blandiſſimo. Mixtura enim præter modum ſpumeſcere viſa eſt, liquorque univerſus turbari. Sapor auſterus in ipſo enatus eſt, amiſſa priore aciditate. Ampulla, in qua hæc erant, in eo calore totas quinque horas ſervata eſt. Per id tempus ochra ita intumuit, ut ſpatium prioris duplum occuparet. Liquor vero ſanguineo colore jucundiſſime tinctus apparuit. Sapor ejus auſterus, ut antea, ſed manifeſtius ferrugineus, ſubdulcis præterea, omnis certe aciditatis expers. Sic aciditas, quæ in vitrioli ſpiritu erat, ochræ admiſtione aut abſorpta eſt, aut deleta.

VIII. Sed aliud quidpiam liquor iſte nobis exhibuit, quod ſine animadverſione prætereundum non eſſe exiſtimavimus. Cum forte ampullam, in qua tepens liquor continebatur, naribus admoviſſem, odorem percipere viſus ſum ejus ſimillimum, qui ab attrito, aut calente ſuccino exhalatur. Senſui meo diffiſus Jacobi Zanonii, qui una mecum his experimentis intererat, judicium exquiſivi. Nihil a me admonitus de ſingulari odoris ſpecie, ipſum tamen confeſtim, nec dubitanter odori ſuccini aſſimilavit. Rem admirati, quidquam tamen definire uſque auſi non ſumus, quoad novis obſervationibus comprobaretur.

IX. Effuſus liquor, & gallarum decocto mixtus continuo ſanguineum colorem, & eleganter pellucidum in obſcuram nigredinem mutavit. Omnino ex ejuſmodi miſtione atramentum non ſecus ortum eſt, atque e vitriolo in aqua ſoluto gallarum infuſu enaſcatur. Quo magis confirmatum eſt in ochra illa ferreum quidpiam delituiſſe.

X. Ochræ a liquoris effuſione reſiduæ affuſa eſt aqua ſtillatitia; & ampulla, in qua hæc erant, in blando calore ſimiliter, ac ante factum erat, totas quindecim horas detenta. Intra id tempus colorem cyprii vini aqua contraxit, ſaporem ferrugineum, auſterum, vitrioli ſimilem, odorem

vero manifeſtius ſuccinum æmulantem. Jam vero undenam dixerimus odorem illum ortum habuiſſe? An a bitumine in ochra illa præ ſua tenuitate latitante, quod vitrioli ſpiritu exſolutum, & calore ignis commotum ſe demum prodiderit? An potius a vitrioli aciditate cum oleoſo ferri elemento congrediente, atque in bituminoſam naturam exeunte? Utrumque, ſi quid judico, magnam habet ſimilitudinem veri, ſed quodnam ex his duobus alteri ſit præferendum, an bituminis a natura jam facti, & intra ochram abſconditi exſolutio, an nova ex recenti miſtione generatio, veſtrum erit, Sodales optimi, dijudicare.

XI. Neque minus ſtudiis veſtris conſentaneum eſſet inquirere, undenam rubedinem tantam vitrioli ſpiritus traxerit, an a ferreo ipſo principio, an a bituminoſa quapiam, an a terreſtri aliqua, & prorſus ſingulari natura, an ab his omnibus ſimul in ejuſmodi coloris generationem conſpirantibus? Non diſſimiles profecto inquiſitiones ab inſtituto ſuo minime alienas eſſe præſtantiſſimi rerum chemicarum, phyſicarumque cultores exiſtimarunt, qui ejuſmodi colorum varietates, miraſque viciſſitudines in hydrargyro multis modis præcipitato, in cupri ſolutionibus, in ferro ipſo, aliiſque metallicis corporibus ſibi conſiderandas propoſuerunt, atque in earum cauſis perſcrutandis ſe non inutilem operam collocaſſe reputarunt. Porro, ut de re noſtra loquamur, ferrum non rubro, ſed virideſcente colore vitrioli aciditatem inficit, ſanguineo nitroſam tantum. Hæc autem aciditas phlogiſti, ut ajunt, elementi cenſetur eſſe ditiſſima. Quod ſane bituminoſo principio, ſi quod tamen in ochra noſtra latet, favere videretur. Verum hæc ſufficiat indicaſſe.

Secundi ſedimenti conſideratio.

XII. Expediti a primi ſedimenti conſideratione ad alterum ſtudia noſtra convertimus. Non quod nihil in primo ſupereſſe conſideratione dignum arbitraremur, ſed quod illud ipſum, quod in eo inveſtigandum ſupereſſet, etiam in altero inventuros nos non dubiis indiciis perſuaſum haberemus. Cum ergo ſecundum iſtud ſedimentum in partes duas eſſet diſtinctum, alteram quidem ab aquæ deſtillatione, alteram vero ab evaporatione reſiduam, ab hac poſtrema labores no-

nobis noſtros placuit exordiri. Ac primum quidem ejus ſolutionem blando calore, nec minus blando ſolvente moliri conſtituimus; ut ſi forte aliqua eſſent ad eam magis proclivia, ea ſe primum, nec in liquorem intermixta reciperent, atque a ceteris fixioribus naturis ſecernerentur.

XIII. Hujus ergo ſedimenti drachmis quatuor in vitream phialam immiſſis affuſa eſt aqua ſtillatitia ad uncias ſex. Phiala in mitiſſimo, ut propoſitum erat, arenæ calore aliquot horas ſtetit. Colore aureo ſaturata eſt aqua. Poſtea effuſa eſt diligenter, ne forte, pellucida cum eſſet, reſtitantis in phiala materiæ admiſtione turbaretur. Saporem exploravimus. Inventus eſt leviter ſubamarus, ejus non diſſimilis, quem aqua ſalis anglici tantillo infecta exhibere ſolet.

XIV. Reſiduæ illi materiæ recens aqua ſuperfuſa eſt pondere unciarum quatuor. In eodem calore totas horas duodecim relicta eſt. Per id tempus leviter tincta eſt ſubflavo colore. Poſtea & ipſa effuſa, & cum priore ſolutione remixta.

XV. Ex iterata iſta ſedimenti lotura ſuperfuit in phiala materia quædam non ſoluta. Quæ ut inde eximeretur, ſatis non fuit aquam ſuperfundere, atque agitando circumquaque verſare. Cruſtoſa enim cum eſſet, immerſo bacillo diſcerpi quidem, ac fundi ſe patiebatur, ſed vix dum diſcuſſa iterum in grumos concreſcebat ſibi mutuo adhæreſcentes. Itaque cum ſolvi renueret in ſuperſtante aqua, opus fuit minutatim eam diſiicere, diſiectam vero, atque in partes divulſam, nulla interpoſita mora, & aquæ vario agitatu, & bacilli ſubſidio in amplum, & patens vaſculum colligere.

XVI. Hujuſmodi autem ſedimentum ex minutulis quaſi granulis coaluiſſe videbatur, quæ, ut ante dictum eſt, contactu mutuo cohærebant. Dentibus ſe facile conteri patiebantur; inter conterendum ſtridebant nonnihil. Tota eorum maſſa leni calore ſiccata ſubflavi coloris apparuit, pondere autem ſcrupulos quatuor æquavit.

XVII. Aliquot ejuſmodi granulis affuſus eſt vitrioli ſpiritus. Continuo ingens fervor obortus. Neque tamen ſpiritus omnino edulcatus eſt. Quare nova granula adjicere oportuit. Illud vero notabile fuit, materiem, quæ cum vitrioli aciditate ita efferbuerat, ut diſſolvi hoc ipſo indicio

pene tota videretur, ad vaſculi fundum in maſſulas coiviſſe, ſub bacillo, quo verſabantur, ſtridentes, ſuarummet partium ſeparationi repugnantes, non compactas tamen, ſed granoſas, & friabiles. Hæ unionem cum liquore renuebant, neque in ipſo fluitabant ſolutæ, nec commotæ re ipſa turbidum efficiebant. Quæ porro me in eam opinionem adduxerunt, materiem, de qua hucuſque locuti ſumus, ex duabus partibus conſtitiſſe, ex terra quapiam alcalina, & selenitide. Hæc aciditati obſtitit, ne ſolveretur; illa & diſſolvi ſe paſſa eſt, & cum vitrioli ſpiritu efferbuit, & fervore ſedato acorem in dulcedinem vertit.

XVIII. Nunc ad aquas redeo, quæ ſuper ſedimentum in leni calore manſerant, & inde colorem, prima quidem aureum, altera vero ſubflavum, contraxerant. Hic ipſe color manifeſto fuit indicio, aliquid ex ſedimento in aquas illas caloris ſubſidio tranſiiſſe. Reliquum erat, ut hoc ipſum, quod aqua diſſolviſſet, vel recepiſſet, cognoſceretur. Igitur ipſam iterum in leni calore ad exhalandum repoſui. Intra horas octodecim parte ſui tertia erat diminuta, nec dum tamen quidquam depoſuerat. Proxime autem eſſe depoſituram illud indicabat, quod bacillus in ipſam immerſus, poſtmodum extractus, minutioribus granulis conſperſus cerneretur, quæ ſtridoris ſenſum quendam afferrent dentibus contrita.

XIX. Igitur cum aqua ſatis reſtricta, & plena, & ſolutorum corpuſculorum ſatura videretur, nonnullarum rerum admiſtione tentata eſt, ut fluitantes in ea partes inductis in eam certis mutationibus ſe proderent. Syrupus violarum ea dilutus colorem ſuum retinuit, quod acidi pariter, & alcalini ſalis abſentiam ſignificavit. Abſentiam quoque marini ſalis & illud indicare viſum eſt, quod nitri ſpiritus, in quo argentum ſolutum fuerat, nullam aquæ turbationem attulerit. Id ſane medicatis aquis accidere perrarum eſt; pauciſſimas enim reperire licet, quæ a marini ſalis contagione ſint immunes.

XX. Exinde ventum eſt ad alcalium experimenta; quando ex antecedentibus periculis ſatis conjici poterat, quid eſſet ab acidis expectandum. In ejus ergo aquæ drachmam inſtillata eſt olei tartari guttula. Continuo totus liquor impenſe albeſcere, in grumos denſari, ad fluendum pigreſcere

in

in ima præſertim ſui parte viſus eſt. Addita eſt altera olei guttula, quæ fluorem omnem liquori ademit, grumis ubique concreſcentibus. Grumi ex laminulis coaliti apparebant, talci foliolorum ſimilibus, propterea tenuiſſimis, & ſplendentibus.

XXI. Liquor exquiſito microſcopio ſubjectus, in ſolis lumine poſitus, multa, & frequentia priſmata magnam partem quadrangula per liquorem hac illac oberrantia nobis conſpicienda exhibuit. Eorum longitudo, quantum quidem in plurimis æſtimare licuit, craſſitudinis octupla erat. Extremi anguli non integri, ſed præciſi ex parte videbantur. Pellucida non erant omnino ejuſmodi priſmata, ſed aliqua candoris intermixtione ſuffuſa.

XXII. Præter hæc corpuſcula alia quædam ſe in conſpectum dederunt planiora multo, & latiora, quam priſmata, & rhomboidæam figuram affectantia. Hæc priſmatibus intermixta eorum contactum, imo etiam conſtantem adhæſionem, non renuebant. Multa etiam generis ejuſdem juxta latitudinem ſe contingebant, ſic tamen, ut anguli angulis, facies faciebus non omnino congruerent. Selenitidis figuræ nihil erat ſimilius. Atque hæc obſervata ſunt in ea portione aquæ, in quam oleum tartari fuerat inſtillatum.

XXIII. Reliquum autem ejus aquæ, unde portio iſta ſumpta fuit, evaporationi denuo commiſſum eſt. Sic aqua multo quam ante ſaturatior effecta eſt. Tum diviſa eſt in partes duas. Harum alteram ſpiritu vini tentare conſtituimus, alteram ad ſiccitatem perducere. Priori ergo vini ſpiritum, eumque meraciſſimum, ſive, ut ajunt, ſumme rectificatum affudimus. Primam hanc affuſionem mutatio nulla in mixtura conſecuta eſt. Expectatum eſt totos dies ſeptem, ut juſtum daretur ſpatium inconſpicuis partibus ad ſe ſe demittendum. Demiſſum eſt enimvero mucoſum quidpiam æquabiliter diffuſum, rarum tamen, nec admodum cohærens, nihilque præſeferens, quod cryſtallinam formam haberet. Supernatans liquor effuſus eſt. Tunc vaſis latera, quæ ante perſpici ſatis non poterant, minutiſſimis granulis ornata, & eleganter diſtincta apparuerunt. Hæc paullo poſt colores iridis non minus eleganter induere viſa ſunt. Arenulas vero, quas urinæ hypochondriacorum deponere conſueverunt, figura quadantenus æmulabantur.

XXIV. Effuſo liquori, qui pellucidus omnino erat, denuo vini ſpiritus ſuperfuſus eſt. Nulla interpoſita mora liquor univerſus turbatus eſt, & dilute flavus effectus. Intra horæ minuta quindecim ſedimentum depoſuit, & ipſum flaveſcens. Poſt totidem minuta novum quaſi coagulum apparuit; nam quidam veluti flocculi ad vaſis fundum collecti ſunt, qui tandem compacti butyrum antimonii glaciale dictum perbelle repræſentarunt. Sedimentum hocce albiſſimum erat præ altero, quod flavum eſſe diximus. Itaque ſi color ejuſmodi ab ochra fuit, oportuit nempe hanc ipſam ante ceteras partes e liquore fuiſſe deturbatam.

XXV. Ex altera vero aquæ portione, quæ ad experimentum ſervata fuerat, guttæ viginti, aut paullo amplius, effuſæ ſunt in vitream laminam, & ſolis calori, aeriſque perflatui expoſitæ, ut leni evaporatione, quidquid concreturum eſſet, in figuram naturæ ſuæ congruentem, quoad ejus fieri poſſet, componeretur. Humore omni difflato tenui quadam cruſta obducta eſt lamina. Cruſta hæc ſub microſcopio in foliola, ſeu ſquamulas diſpoſita apparuit, & ordinata. Squamulæ rotundam figuram magnam partem affectabant. Hæ rurſus e fibrillis tenuiſſimis coaleſcere videbantur, ab aliquo circumferentiæ puncto, quaſi a communi centro, diſcedentibus, atque in univerſum ejuſdem circumferentiæ ambitum, uſque, & uſque divergendo, terminatis. Flabellum, quod fœminis in uſu eſt, eleganter æmulabantur.

XXVI. Jam vero aqua, unde memoratæ guttæ ſumptæ ſunt, uſque ad ſiccitatem exhalando perducta, materiam reliquit coloris flavi, ponderis ſcrupulorum trium. Hæc violarum ſyrupum non mutavit. Cum vitrioli ſpiritu efferbuit impenſe, in multam craſſamque ſpumam elata intumuit, acorem ſpiritus extemplo delevit, quod non tam cito fecerat ſedimentum ſupra memoratum. Sic liquor ſupernatans inſipidus relictus eſt, nullatenus certe amarus.

XXVII. Hactenus ſecundi ſedimenti partem eam, quam recobarienſis aquæ reliquerat evaporatio, blando calore tractavimus. Sequitur, ut dicamus, quid ab adhibita ferventi aqua tum huic ipſi parti acciderit, tum etiam alteri, quæ a deſtillatione remanſerat. Utile quippe fore, commodum certe, exiſtimavimus ejuſmodi obſervationes una conjungere,

ut

ut earum facta comparatione, ſi quid eſſet inter ipſas diſcriminis, id facilius, atque uno quaſi obtutu cognoſceretur. Enimvero ignorari a nobis non poterat, inter hos duos exhalationis modos, quorum alter evaporando, alter deſtillando peragitur, aliquam ſæpe differentiam, eamque non contemnendam, intercedere, ſive rerum ſubſidentium copia, ſive qualitates, ſive ipſius ſubſidentiæ, ac concretionis ratio ſpectetur.

XXVIII. Quapropter ex utroque ſedimento æqualis portio ſumpta eſt; portiones ambæ in binas phialas capacitate pares, figura ſimiles immiſſæ ſunt. His ſtillatitiæ aquæ menſura æqualis ſuperfuſa. Phialæ autem in eodem arenæ balneo conſtitutæ, ut parem caloris vim uterque liquor ſuſtineret. Calor initio lenis adhibitus eſt, deinde ſenſim, atque, ut ajunt, per gradus ad extremum fervorem perductus. Sub ipſo autem acceſſu ad ſummum hunc caloris gradum continuo notabilis obſervata eſt inter duos liquores, ſeu potius inter materies, quibus infuſi erant, differentia, cum antea pari gradu proceſſiſſent. Nam ſedimentum, quod a recobarienſis aquæ deſtillatione relictum fuerat, ſic efferveſcere, atque innumerabilium bullarum intermixtione tumere viſum eſt, ut effuſio liquoris timeri potuiſſet, niſi obici fuiſſet ipſa phialæ longitudo. Contra vero ſedimentum ab evaporatione relictum ferventis aquæ vim tranquille ſuſtinuit, neque in tumorem præter conſuetum modum elatum eſt. Poſt quindecim horæ minuta conceptus fervor in priore illa materia deſedit. Ambo autem liquores in eo caloris gradu integræ horæ ſpatio detenti ſunt. Exinde phialæ e balneo exemptæ; quies liquoribus conceſſa, ut clareſcerent; clari jam facti, effuſi ſunt in binos cyathos, & ad ulteriora experimenta aſſervati.

XXIX. Materiæ in phialis reſiduæ nova ſtillatitiæ aquæ effuſione, inde paribus caloris incrementis ſic tractatæ ſunt, ut factum ante fuerat. Ubi ad liquorum fervorem deventum eſt, omnia, ut in præcedenti experimento, ſucceſſerunt, Liquores, poſtquam ebullierunt, effuſi, & in ſuum quique cyathum repoſiti.

XXX. Hæc tertio repetita ſunt, eodem plane ſucceſſu. Quid vero cauſæ fuiſſe putemus, Sodales, cur ſedimentum a deſtillatione recobarienſis aquæ relictum adeo vehementer effer-

efferbuerit; quod autem ab evaporatione reſiduum fuerat, nihilo plus commotum fuerit, quam alia quævis materies a bulliente aqua ſoleat agitari? An a reſiduo aliquo ſpiritu id repetemus, cujus vim tantam in hiſce aquis deprehendit Gallus, & luculentiſſimis experimentis demonſtravit? An a tenuitate partium, & levitate, qua ſedimentum illud alteri præſtiterit, quæque effecerit, ut vapor bullientis aquæ in ipſas incurrens, nec ſe tam cito expedire poſſet, & acervatus rotundaretur in bullas, & agitatus ipſe maſſam agitaret univerſam? Non diſſimilem certe ob cauſam ſucci quidam bulliendo ſic turgent, atque efferuntur, ut vaſorum ora tranſcendant, & extra effundantur. Verum hæc vobis, Sodales, conſideranda relinquo, atque ad aliud me confero, in quo iterum diſcrepare inter ſe viſa ſunt duo illa ſedimenta.

XXXI. De his ergo ſedimentis minime a nobis dubitabatur, quin terna illa coctura partem ſui aliquam in ferventem aquam immiſiſſent. Enimvero immiſſum aliquid reipſa fuiſſe, turbatio liquoris, in quo illa bullierant, ab affuſo tartari oleo apertiſſime declaravit. Oportuit ergo aliquid ab ipſis priſtini ponderis deceſſiſſe. Nimirum deceſſit; ſed non æque. Nam ſedimentum, quod a deſtillatione reliquum fuerat, tertiæ tantummodo partis; ſedimentum autem ab evaporatione reſiduum ex tribus ſui ponderis partibus, duarum jacturam fecit. Diſparilitas hæc decrementi & novam meditandi materiem rerum cauſas inveſtigantibus præbebit, & illud præterea confirmabit, quod paullo ante notatum a nobis fuit, diverſos exhalationis modos non parvas afferre ſubſidentibus rebus varietates.

XXXII. Jam ergo repetita illa decoctura ſedimentum, ut ante dictum eſt, in duas partes diſceſſerat. Namque ex ipſo, quæ ad ſolutionem erant magis proclivia, in ferventem aquam tranſierant; contra quæ minus erant, aut nullo modo ad eam idonea, in vaſorum fundo non ſoluta permanſerunt. Ejuſmodi autem maſſa, quæ aquæ fervori hucuſque reſtitit, vel ſolo colore ferream indolem ſignificare viſa eſt; aperte autem manifeſtavit prompto ad magnetem accurſu, poſtquam cum pinguedine aliqua, uti fieri conſuevit, exuſta fuit. Quo illud confirmatum eſt, quod initio ſuſpicati fuimus, primi ſedimenti non modicam partem in hoc altero contineri.

XXXIII.

XXXIII. Quod vero tertii etiam particeps fuerit, experimenta de liquoribus capta, in quos ſolubilis ſedimenti portio ſe receperat, ſatis, ut arbitror, clare patefacient. Hos ergo liquores, quorum alter ab evaporationis, alter a deſtillationis ſedimento abſtractus fuerat, e cyathis, in quibus ſervabantur, in duo patula vaſa effudimus, quæ forma erat ad facilem exhalationem maxime accommodata. Tum ambo hæc vaſa in eodem balneo conſtituimus, ut cum omnia, inprimis vero pondus, eſſent paria, etiam par utrique calor adhiberetur. Verum caveri ejuſmodi diligentia non potuit, quin diſpar eſſet exhalatio. Nam liquor e deſtillationis ſedimento extractus ad ſiccitatem pervenit, cum alterius pars ſexta fluens adhuc, & limpida, & ſine ullo ſubſidentis materiæ indicio ſupereſſet. Hujus differentiæ cauſam in diverſam terreſtrium corpuſculorum copiam rejici poſſe non improbabili conjectura exiſtimavi. Quam porro diverſitatem nemo ſuperiora experimenta conſiderans non agnoverit. Aquas vero pro ejuſmodi particularum copia promptiores eſſe ad exhalandum, aut inertiores, pariter notum eſt.

XXXIV. Poſtquam liquor a deſtillationis ſedimento reſiduus ad ſiccitatem omnino perductus eſt, concretionem, quam in vaſis fundo reliquit, examinare aggreſſi ſumus; primum quidem exorſi ab exterioris formæ obſervatione. Concretio igitur iſta e minutulis priſmatibus, multangulis, cryſtallinis, implexu vario diſpoſitis, coaluiſſe viſa eſt, exquiſiti microſcopii ſubſidio. Eorum multa a communi quaſi centro quoquoverſum radiorum inſtar porrigebantur, corpuſculum echini figuram veluti repræſentans efformantia. Quædam alia circa lineam, quaſi communem axem, ſic erant locata, ut inde diſcedentia ſtrias formarent earum perſimiles, quæ in bononienſi lapide obſervantur. Alia radiata quidem, ſed in plano quodam veluti ſtrata erant; alia incertam, & minime regularem habebant implexionem.

XXXV. At multo elegantius concreta nobis videre datum eſt ejuſmodi corpuſcula in altero liquore, qui ab evaporationis ſedimento remanſerat. Hujus liquoris guttæ aliquot ſuper vitreis laminis fuſæ ſunt; laminæ in tepido aere ſervatæ; humor leniſſime exhalatus; quidquid in eo fluitabat ſolidarum particularum ſiccatum eſt placidiſſime. Sic

ad eam formam ſe compoſuit, quæ illius ſalis genio, aut cujuſcumque alius materiæ in eo liquore ante reſolutæ, maxime conveniebat. Forma vero hæc ſpecioſiſſimam vegetationem nobis exhibuit. Ortum habebat a caudice, qui ramos aliquot majores proferens, ab his continuato ductu in minores alios diſpertiebatur; & tandem poſt elegantes, & miros inflexus, pleroſque anguloſos, in extrema longiuſcula, & acuta, quaſi in totidem foliola, terminabatur. Omnino univerſa hæc vegetandi forma perbelle arbuſculum repræſentabat. Quam ſi quis ſeleniticam arborem appellare vellet, non equidem repugnarem. Namque in ea & ſelenitim agnovi; & vegetationes argenti, & ferri, quæ arborum Dianæ, & Martis ſpecioſa nomina apud chemicos invenerunt, hac noſtra vegetatione, cui ſeleniticæ nomen conceſſimus, nihilo ſunt venuſtiores.

XXXVI. Verum ab exterioris formæ conſideratione ad intimiorem harum concretionum miſtionem perſcrutandam erat tranſeundum. Quamquam enim forma, quam hactenus deſcripſimus, cum ea convenire videbatur, quæ ſelenitico ſali tribui conſuevit, erat tamen hoc noſtrum ſive judicium, ſive cogitatum certis experimentis, in primis vero ſalis, de quo judicium ferri debebat, reſolutione confirmandum. Quod dum facere jam aggredimur, videmur ad eum locum perveniſſe, in quo tertii ſedimenti ſit ineunda conſideratio. Namque, ut initio dictum eſt, ſedimentum quod tertio loco a nobis propoſitum fuit, externa facie nihil referebat magis, quam ſelenitim. Quando igitur tanta eſt tum huic ſedimento, tum concretioni ante memoratæ in iis, quæ exteriora ſunt, ſimilitudo, utriuſque pariter interiorem compoſitionem uno opere inveſtigare, atque uno ſermone tradere inſtituemus.

Tertii ſedimenti conſideratio.

XXXVII. Salis ergo hujus, quem ſeleniticum appellant, exacta cognitio non multo ante noſtra tempora ad rerum chemicarum ſcriptores pervenit. Non quod nemini eorum ante viſus fuiſſet, ſed quod terreſtris tantum ipſius natura, non ſalina cognita eſſet. Miſta porro in eo ſunt aciditas vitriolica, & terræ peculiare genus, ex quibus arcte junctis

ſal

ſal exiſtit mediæ, ut ajunt, naturæ. Itaque ut ſalis ex aqua noſtra educti (ſales enim appellare non dubitamus eas, quibus de agitur, concretiones) ut ergo ſalium horum certior haberetur notitia, quærenda erat in eis, & ſubtiliore aliquo artificio captanda aciditas iſta, quæ longe manifeſtius eorum indolem patefaceret, quam externæ cujuſvis formæ ſimilitudo.

XXXVIII. Artificium autem, quod primo adhibitum eſt, fuit hujuſmodi. Concretionum iſtarum, & ſedimenti ante memorati æquales partes ſumptæ ſunt, ſinguliſque admiſtum eſt ſalis tartari triplum pondus. Miſturæ in totidem fuſoria vaſcula injectæ: vaſcula inter accenſos carbones collocata. Non multo poſt & vaſa, & miſturæ incanduerunt. Ex quo illas molleſcere, ac fundi cognitum eſt, confeſtim ſuperinjectus eſt carbonum pulvis. Accenſus eſt ſine mora. Interea dum injectus pulvis aſſurgentibus in altum, micantibuſque ſcintillulis difflaretur, leviſſimæ flammulæ ceruleæ, fugaceſque hac illac ſuper candentes materies oberrare viſæ ſunt. Exinde ſulphuris odor adſtantium nares perculit manifeſto. Hoc ſignum completi operis fuit. Vaſcula ergo e furno educta, materies exemptæ, in aquam confeſtim infuſæ. Dum ſolverentur, ingratum, ac tetrum odorem exhalarunt, eum ſcilicet, quem hepar ſulphuris fundere conſuevit. Sic enim chemici vocant notiſſimam quandam compoſitionem, quæ fit e vivo ſulphure cum alcalino quopiam ſale concremato.

XXXIX. Itaque artificio hucuſque deſcripto recobarienſis aquæ concretiones alcalini ſalis, & carbonum admiſtione verum ſulphur protulerunt. Id vel ſolus odor apertiſſime declaravit. Sed ne huic uni indicio nimium fidere videremur; ſtillatitium acetum aquæ affudimus, quæ materiem hepar ſulphuris redolentem diſſolveret. Statim ab affuſo aceto liquor turbatus eſt, nec multo poſt flavum quidpiam ex ipſo dejectum, quod notis omnibus vulgatum illud ſulphuris butirum, ut chemici appellare ſolent, referebat.

XL. Cum ergo ex miſturis in opere noſtro adhibitis enatum fuerit verum, & germanum ſulphur, neceſſe omnino eſt, vitriolicam aciditatem in re aliqua ex iis, quæ miſturas ingreſſæ ſunt, latuiſſe. Neminem enim fugit, ſulphur duabus conſtare partibus, vitriolica aciditate, & pinguitudine

quapiam, quæ, quod inflammari potens ſit, idcirco phlogiſta, ſeu phlogiſtum ſulphuris principium vocitatur. Quod ad poſtremum hoc attinet, id neque ab aquæ concrementis, neque ab alcalino ſale repeti jure poteſt; igitur a carbonum pulvere. Aciditatem autem vitriolicam undenam repetamus? An ab alcalino ſale? At ejuſmodi ſales ab acida quavis natura ſunt alieniſſimi. Sed neque a carbonibus aciditas ulla ſuffici potuit. Hi ſiquidem præter phlogiſtum illud elementum nihil habent, niſi macerrimam terram, pauco item alcalino ſale miſtam. Reliquum ergo eſt, ut quæſitam aciditatem aquæ noſtræ concretionibus, & ſedimentis tribuamus.

XLI. Atque hæc fuit prima ſelenitici ſalis demonſtratio, eaque ſine aquæ, aut alterius humoris ſubſidio habita. Quem operandi modum operationem in via ſicca nominare chemici conſueverunt. Sed hoc ipſum in via humida etiam demonſtratum eſt. Nempe humoris interventu materies, quam ſelenitim eſſe ſuſpicabamur, ſic reſoluta eſt, ut duo illa principia, ex quibus vera ſelenitis coaleſcit, ſe cognoſcenda dederint, aciditas, & terra.

XLII. Sumpta eſt tertii ſedimenti, quod Gallus e recobario attulerat, ea pars, quæ ad intentum opus ſufficere poſſet. Hæc in convenientem aquæ menſuram conjecta eſt. Aqua fervefacta, & in ſummo fervore aliquandiu ſervata eſt. Cum ſedimenti cryſtalli tantum æſtum non ſuſtinerent, non ſecus liquatæ ſunt, quam ſelenitis in ferventiſſima aqua diſſolvi conſueverit. Solutio effuſa tum acidis ſalibus, tum alcalinis tentata eſt. Illis nihil mutata; his turbida facta, in albiſſimos grumos coacta eſt. Paullatim hi deſederunt, & priſtina liquori perſpicuitas reddita eſt. Effuſus eſt liquor diligenter, ne turbaretur, atque in vaſe ad exhalandum idoneo calori leviſſimo expoſitus. Sub exhalationis finem ſplendidiuſculæ cryſtalli apparuerunt, ad quas e liquore penitus, & quamcitiſſime dejiciendas, puriſſimus vini ſpiritus ſuperfuſus eſt. Concretæ ſunt continuo, atque ad vaſis fundum collectæ. Inde exemptæ, ac deterſæ tartari vitriolati figuram manifeſto exhibuerunt. Durities, compactio, ſolutio in aqua non facilis, ſapor, & cetera omnia indolem ejus ſalis perſpicue declararunt.

XLIII. En igitur oblatam nobis iterum vitriolicam aci-

di-

ditatem, atque in hoc novo ſale manifeſto ſe prodentem, & ſedimenti illius ſelenitis naturam confirmantem. Jam vero albiſſima illa materies, in quam grumi ſupra memorati coaluerant poſt alcalini ſalis affuſionem, erat & ipſa examinanda. Hæc tenuiſſima quædam terra & ipſa quoque alcalinæ magnam partem indolis eſſe videbatur. Namque & ſyrupi violarum colorem in viridem mutavit, & cum vitrioli ſpiritu vehementer efferbuit, & ab ipſo partem aliquam ſoluta eſt, & ejus aciditatem edulcavit.

XLIV. Affuſum ergo eſt terræ huic, quæ vitrioli ſpiritum imbiberat, tantum aquæ ſtillatitiæ, quantum ad ſolutam ejus terræ portionem ab ea, quæ a ſpiritu diſſolvi non potuit, ſeparandam ſufficeret. Aqua confeſtim quod ſolutum erat, arripuit. Liquor blando calori expoſitus, quo blande itidem exhalaretur. Poſtquam id factum eſt, concretio quædam in fundo vaſis remanſit, quæ nudis oculis aggeries quædam minutiſſimorum granulorum eſſe videbatur. At microſcopio conſpecta exhibuit nobis exiliſſima priſmata, cryſtallina, breviuſcula, & quaſi diffracta, in ceteris omnibus, ſi magnitudo excipiatur, ſeleniticum ſalem æmulantia.

XLV. Itaque hoc opere ſelenitis, quæ ante in ſuas partes reſoluta fuerat, denuo redintegrata eſt. Nempe alcalinus ſal in priore experimento ſelenitidis ſolutioni affuſus aciditatem vitriolicam ad ſe traxit, eamque ſibi adjungens tartarum vitriolatum effecit; terram autem aciditate ſpoliatam dejecit. In hoc poſtremo experimento vitrioli aciditas dejectæ terræ denuo reddita eſt, & ambæ in ſelenitim iterum coaluerunt. Sic hujus ſalis natura per analyſim, ut ajunt, & per ſyntheſim demonſtrata eſt.

Recobarienſis aquæ Bononiam allatæ nova inveſtigatio.

XLVI. Dum hæc agebantur, ecce nova inquirendi, obſervandique occaſio, & materies nobis oblata eſt. Laurentius Pedonius pharmacopola probatiſſimus, qui artem ſuam magna cum laude in pago valdanei facit, & Gallo, quandiu ibi moratus fuerat, in experimentis faciendis operam ſuam diligentiſſime præſtiterat, recobarienſis aquæ lagenas tres, uti Gallo pollicitus fuerat, Bononiam miſit. Pluribus

vaſis

vaſis ad eam tranſmittendam conſulto uſus fuit vir providus, ut ſi forte unum eorum, aut etiam alterum, quod ſæpe accidere ſolet, vitium feciſſet, tertium ſaltem ad nos incolume perveniret. Felicius res ceſſit, quam expectaverat. Nullum in difficili, & longo itinere infortunium lagenis accidit. Salvæ nobis redditæ ſunt omnes.

XLVII. At vero non ita fuerat ab externis injuriis cavendum, quibus, uti nunc dictum eſt, lagenarum multiplicatione proviſum fuit, quin multo plus eſſet periculi a ſpiritu in aqua latente. Hoc enim per vim coercito vaſa, nec adeo infirma, frequenter diffringuntur, negligentius autem cuſtodito aqua corrumpitur, aut ſaltem vapida, & omnino iners relinquitur. Idcirco his incommodis occurrere opus fuit. Occurſum eſt autem & vaſorum delectu, & ſumma in iis obſtruendis adhibita diligentia. Vaſa electa fuerunt ex firma, & valde compacta materie confecta, fictile unum, alterum vitreum, ambo craſſiſſima, tertium ex puriſſimo ſtanno conflatum. Hæc autem ſic aqua e fonte recentiſſime hauſta oppleta ſunt, ut incluſis halitibus, qui magna vi quoquoverſum aſſidue nituntur, expiratio difficillima redderetur. Primum enim obturamentis ſubereis in ſumma vaſorum colla per vim adactis exuberans humor effluere coactus eſt. Sic nullum inane inter obturamentum, & aquam relictum eſt. Deinde ora vaſorum pice undequaque liquata oblinita ſunt. Tandem pergamenæ membranæ arctiſſime circumligatæ.

XLVIII. Hoc apparatu ſatis cautum fuiſſe videbatur, ne quid efflueret, aut foras exhalaretur, neve ex adverſo quidpiam intro penetraret. Atque in hoc ipſum ante cetera omnia curioſius a nobis inquiſitum eſt. Ut primum enim lagenæ in noſtras manus venerunt, ſtatim ſcrutari eas undequaque cepimus, ſi forte vitium aliquod appareret, unde incluſo humori exitus fuiſſet. Ne rimula quidem, aut ſpiraculum vel tenuiſſimum inventum eſt, quod ejuſmodi ſuſpicioni locum daret. Et tamen lagenæ ad unam omnes in ſuprema colli parte deprehenſæ ſunt vacuæ. Quæ res non mediocrem nobis admirationem fecit, quod neque de incuria in iis opplendis, neque de ipſarum integritate dubitare liceret. Itaque alia ejuſmodi rei cauſa quærenda fuit.

XLIX. Porro nulla ſe nobis obtulit, quæ ad veritatem pro-

propius accedere videretur, quam quæ ante a Gallo excogitata fuerat. Hæc a ſpiritu illo ducta fuit, cujus ditiſſimas eſſe recentes aquas compertum eſt. Is ſubtiliſſimus, & quietis impatiens cum ſit, vel ſenſim aufugit a reliquorum principiorum nexu exſolutus, vel a fixioribus, in quæ incurrit, abſorptus & ipſe figitur, vim omnem elaſticam deponens. Utroque modo aquas paullatim evaneſcere neceſſe erit, denſari, & raritatem amittere, qua turgebant recentes. Hæc ſi fieri contingat in occluſo vaſe, illud procul dubio conſequetur, ut detumeſcens humor inane aliquod ſpatium relinquat. Atque in ejuſmodi cauſa, tum quod ſatis probabilis viſa ſit, tum quod ad alia curioſitas noſtra properaret, acquievimus.

L. Statim ergo ad lagenarum apertionem ventum eſt; idque non ſine circumſpectione factum. Sic enim obturamenta removimus, ut ſi elaſtici quidpiam in ſuperiore vaſorum parte, quæ vacua erat, per inſenſilem aquæ evaporationem collectum fuiſſet, id ſibilo, aut flatu, aut impetu in digitos recludentis facto ſe proderet. Nihil horum obſervare datum fuit, attente omnia conſiderantibus.

LI. Recluſis igitur vaſis continuo aquam deguſtavimus. Acriuſcula communi omnium ſenſu judicata eſt, ſuo tamen genere ſaporis, quem difficile fuit cum alio quovis comparare. At Gallus, qui recentem aquam e fonte ipſo delibaverat, hunc ſaporem, qui nobis aliquanto, ut diximus, acrior viſus eſt, comparatione cum illa mitem, nec immerito, dici poſſe affirmavit. Id vero mirum non eſſe. Erat enim is dies, quo hæc obſervabantur, ab impletis vaſis duodecimus; & aqua ſpatium hoc temporis, breve quidem, ut videtur, ad virium tamen conſervationem juſto longius, poſt vecturæ præſertim agitationem, aliaſque viciſſitudines incorrupta ferre non poterat. Ceterum qualecunque iſtud ſaporis acumen, quod in ea reſiduum erat, non levem nobis ſuſpicionem injecit, partem aliquam nativi ſpiritus etiamtum in aqua conſervatam fuiſſe. Modo hanc ſuſpicionem experimentum confirmavit.

LII. Infuſa eſt aqua in vitream phialam oblongam, cylindraceam, in breve, atque anguſtum collum deſinentem. Ex tribus partibus impletæ ſunt duæ, tertia relicta eſt vacua. Tum manu apprehenſa phiala, & pollice ad os fortiter

appreſſo, vehementer agitata eſt. Simul ac agitatione ſpumeſcere cœpit, non levem niſum adverſus digitum ſenſi, quaſi flatus exire conantis. Enimvero, ſublato digito, flatus cum impetu, & ſibilo erupit, ſpumantis liquoris aſpergine ad paſſus aliquot projecta. Statim agitatio iterata eſt ſucceſſu pari. Sic quoque tertio. Poſt tertiam agitationem nec flatus, nec ſibilus, nec ſpumæ jactus obſervata ſunt, quantunvis phiala vario concuſſu, & valido agitaretur. Aqua poſt diſcuſſam ſpumam non minus pellucida, quam ante agitationem, apparuit.

LIII. Poſt horæ quadrantes tres ſimiliter, ut ante, quaſſata eſt phiala. Conſuetus niſus ad digitum factus eſt. Hoc ſummoto flatus cum ſibilo prorupit, ſpumantis liquoris jactu ſubſequente. Agitatio ſtatim iterata. Levis ſpiritus emiſſus eſt. Agitatum eſt tertio; nihil obſervatione dignum ſe præbuit.

LIV. Tribus elapſis horis denuo ad agitationem ventum eſt. Hanc aſpergo, & ſibilus conſecuta. Proxime iteratam nihil omnino.

LV. Poſt hæc phialæ quies data eſt horarum duodecim; inde concuſſa ut prius. Remoto digito ſpuma ejecta eſt, at ſine ſibilo. Quæ proxime intentata eſt agitatio nihil effecit.

LVI. Ceſſatum eſt totidem horis ab experiendo. Inde repetita phialæ quaſſatio. Hæc neque tum, neque poſtea ullum erumpentis ſpiritus ſignum dedit.

LVII. His ergo confirmari ea ſuſpicio viſa eſt, quam reſiduus in aqua ſapor ante injecerat, partem aliquam ejus ſpiritus, quem ſcaturiens e terra ſecum traxerat, latere adhuc in ejus ſinu, nec dum totum avolaſſe. Verum non huic ſolum conjecturæ locum dedit memoratum experimentum, ſed aliis præterea, quæ modo, quoniam aliquam præſeferunt probabilitatis ſpeciem, & nonnihil lucis afferre poſſe videntur ad aquæ hujus principia cognoſcenda, quam fieri poterit, breviſſime proponentur.

LVIII. Ac primum quidem allatis experimentis non modo indicari, ſed etiam palam fieri exiſtimo, elaſticam quandam naturam in recobarii aqua, non ſecus, ac de aliis nobilioribus fontibus proditum eſt, reperiri. Hanc vero, ſive aer ſit, quod utique definire non audeo, ſive aliud quidpiam aeris ſimile, partim ceteris elementis inne-

xam

xam eſſe, partim jam exſolutam in liquore fluitare. Utrique aſſiduos eſſe conatus, illi quidem, ut exſolvatur, huic vero, ut in apertum aerem ſe proripiat. Facilius autem hanc poſtremam efflari, quam primam exſolvi. Efflatui enim ſola obſtant aquæ corpuſcula ſuo ipſo fluore laxe cohærentia; exſolutioni autem impedimentum affert elementorum arctior colligatio.

LIX. Elaſticum ergo iſtud aquarum initium nec totum ſimul exſolvitur, nec, ubi exſolutum fuerit, totum ſimul exhalatur. Quod tamen poſtremum ea conditione intelligendum eſt, ut elaſtica iſta natura ſuæ ſpontis ſit, & ingenio ſuo relicta, nec motus, aut calor, aut alia quæpiam cauſa exſtrinſecus acceſſerit. Nam ſi horum aliquid inciderit, minutiſſimæ bullulæ (hanc enim in formam elaſticum iſtud elementum coire ſtatim a ſui exſolutione concipio) ampliores fiunt, congregantur, viribus augentur, enatando ſuperiora petunt, ac tandem diſploduntur.

LX. Hæc igitur aquæ inprimis agitatione fiunt. Quæ cum eam tantummodo elaſticorum corpuſculorum copiam e liquore poſſit diſpellere, quæ a reliquorum nexu expedita ſit, & ſoluta, idcirco, ubi hæc diſiecta, & diſſipata fuerit, quod terno ut plurimum quaſſatu peragitur, ſi agitationem ſtatim redintegremus, nihil proficietur. Dandum igitur tempus eſt novis elaſticarum particularum copiis, ut exſolvantur, & denuo in liquore aggregentur. Tum enim ſi denuo ad agitationem redeatur, exſoluta corpuſcula incitabuntur ad exitum, & impetu facto ex aqua confeſtim erumpent.

LXI. Reliquis autem, quæ adhuc illigata ſunt, novam moram concedi oportebit, eoque longiorem ad ſe ſe expedienda, & ea copia, quæ ſatis fuerit, congreganda, quo major eorum vis præcedentibus agitationibus fuerit exhauſta. Sed eo tandem res deveniet, ut nullum intervallum, quantumvis longiſſimum, ſit profuturum. Tum vero id accidet, cum fuerint ad extremam paucitatem redacta. Eorum enim definitam eſſe menſuram veriſimile eſt, quæ aqua ſæpius quaſſata reſolvatur tandem, & diſſipetur.

LXII. Quæ hactenus propoſita ſunt ad novas me illexerunt inveſtigationes. Atque illud mihi ſuccurrit inprimis conſiderandum, an aliqua intercedat differentia inter elaſticam iſtam naturam, & ſpiritum ante memoratum, a quo

& aquæ acumen, & ſubtilitas, & penetrabilis virtus, & ceteræ actuoſæ facultates proficiſci exiſtimantur. Cumque utrique multa eſſe communia perſpicerem, & probatiſſimi ſcriptores huic ipſi medicinalium aquarum ſpiritui vim elaſticam attribuere non dubitaverint, parum abfuit, quin ex utroque unam facerem eandemque naturam, atque in recepta opinione conquieſcerem. Attamen aſſenſum alia quædam ſuſtinuerunt. Illud vero præ ceteris, quod viſus ſim diſparem in utroque virium rationem inveniſſe. Elaſticum enim elementum amiſſas liquoris agitatione vires mora interjecta redintegraſſe obſervatum eſt. Spiritus vero, quas ſemel amiſit, nunquam recuperavit. Debilitari enim aſſidue viſus eſt, nec quovis dato intervallo, aut ullo motus ſubſidio ad priſtinum vigorem rediiſſe: id quod præ ceteris aquæ ſapor, qui ejuſmodi ſpiritus indicium eſt præcipuum, declaravit.

LXIII. Verum hujuſmodi conjecturis immorari diutius non decet. Superſunt enim aliæ quædam obſervationes, quarum nonnullæ, quia elaſticum iſtud, quod in aquis ineſt, propius ſpectant, aliæ vero earum volatilem ſpiritum, idcirco videntur hunc ſibi locum ſuo quaſi jure vindicare. Primum ergo ab illis, quæ ad elaſticum principium maxime pertinent, narrationem ordiemur. Inter cetera, quæ ad noſtræ aquæ naturam indagandam capta ſunt experimenta, in primis adhibitæ ſunt multiformes, nec unius generis rerum miſturæ. Factum eſt autem, ut nobis, quid ex unaquaque oriretur diligenter conſiderantibus, nonnullæ ſe obtulerint, quæ non parum elaſtico illi principio faverent, nonnullæ vero ſic officerent, ut ejus vis pene omnis deleretur. Vini ſpiritu juvari, & expandi; obrui autem, aut extenuari volatilibus alcalicis viſum eſt.

LXIV. Experimentum de vini ſpiritu fuit hujuſmodi. Binas ſumpſimus ampullas vitreas figura ſimiles, magnitudine pares; atque in ſingulas recobarienſis aquæ uncias octo infudimus. Tum vero alteri vini ſpiritus deſuper infuſus eſt drachmarum trium pondere; alteri nihil additum. Continuo aqua, cui vini ſpiritus adjectus fuit, inalbeſcere cœpit, & quacunque ſpiritus pervenit, turbari. Brevi turbida facta eſt tota. Tum vero ex more ampulla eſt agitata. Eadem, ut alias, ſubſequuta ſunt, niſus ad digitum ampullæ

ori

ori applicitum, ſibilus, & ſpumæ projectio. Fuerunt autem omnia multo quam alias vehementiora, idque comparatione facta cum aqua in altera ampulla, quæ ſine vini ſpiritu erat, compertum eſt. Namque hæc ſimiliter agitata nec digitum preſſit tam valide, nec tanto ſtrepitu, nec ita longe ſpumantis liquoris aſperginem projecit. Ex quo illud demonſtratum eſt, quod modo propoſuimus, vini ſpiritum elaſtico elemento vires ad ſe ſe expediendum addidiſſe.

LXV. Quod vero alcalici ſpiritus contrariam vim habeant, & elaſticis aquæ principiis adverſentur, obſervatio quædam nos docuit, quam Galli noſtri diligentiæ debemus. Notaverat ille, dum recobarii eſſet, præcipuas, quæ aquæ illi accidunt, poſtquam è fonte hauſta fuerit, mutationes: inter has bullarum ortum, incrementum, eruptionem. Atque hæc non modo in aqua, cum ſimplex eſſet adhuc, & ſincera; verum etiam in ea, quæ aliquam paſſa eſſet miſtionem, accuratiſſime conſideravit. Cum ergo in certam aquæ menſuram urinæ ſpiritus certam item quantitatem infudiſſet, hicque ad imum vaſis, quod aquam pondere aliquanto ſuperaret, ſtatim deſcendiſſet, animadvertit vir diligentiſſimus inferiorem liquoris partem lacteam extemplo effectam fuiſſe, dum ſuperior, quæ a ſpiritu fere intacta remanſerat, priſtinam perſpicuitatem conſervaret, tum conſuetas bullas, quæ in toto liquore ante ſpiritus infuſionem jam erant obortæ, alias quidem extenuari, alias in ea magnitudine, quam ab initio adeptæ fuiſſent, perſiſtere. Nimirum quæ in vaſis fundo inſidebant, & generatim, quæ ab urinæ ſpiritu attactæ fuerant, eæ ad unam omnes paulo poſt affuſionem imminutæ ſunt, & aliquot poſt horas evanuerunt omnino; quæ vero in ea liquoris parte verſabantur, quam ſpiritus celeri deſcenſu illo ſuo prætererat, eæ nihil imminutæ vaſis lateribus tenaciſſime adhæreſcebant. Poſtridie liquor omnis etiam ea in parte, quæ limpida erat, turbari cœpit, dulceſcere, album ſedimentum demittere. Hic fuit obſervationis finis.

LXVI. Modo bullarum ortus ſi ab elaſtico illo ſit, quod exſolvi cœperit, cum ante in aqua conſtrictum lateret, ſi eas extenuat adeo, & delet alcalinus urinæ ſpiritus, non erit profecto a ratione alienum cogitare, alcalinos hujuſmodi ſpiritus univerſim elaſtico illi aquarum elemento, ejuſque ex-

exſolutioni adverſari. Verum hac de re fortaſſe infra dicendum erit, poſtquam id, quod ſecundo loco propoſuimus, effecerimus, alia quædam experimenta enarrantes, quæ ad ſubtiliſſimum iſtud, & actuoſum recobarienſis aquæ ſpiritum ſpeciatim, atque proximius videntur pertinere.

LXVII. Infuſæ ſunt binas in phialas æquales, & ſimiles ejus aquæ unciæ quinque. Altera earum ter agitata eſt: toties enim & niſus, & ſpumæ jactus agitationem ſequuta ſunt. Deinceps adjectæ ſunt ad aquam vini ſpiritus drachmæ tres. Confeſtim aqua turbida facta eſt. Paullo poſt flocculi albiſſimi apparuerunt undequaque: hi ſenſim deſcendentes ad fundum, in ſedimentum coacti ſunt pariter albiſſimum. Id ſedimentum effuſa caute aqua ſiccatum eſt leniſſimo calore. Fuit autem ejus pondus granorum novem.

LXVIII. Jam vero aquæ in alteram phialam infuſæ vini ſpiritus drachmæ ſimiliter tres ſuperadditæ ſunt, ut in priore factum fuerat, ſed nulla in hac præcedente agitatione. Continuo hic quoque orta eſt liquoris turbatio, nec multo poſt flocculi enati. Horum tamen non ita celer ad vaſis imum, ut in altera phiala deſcenſus fuit. Poſt horas vigintiquatuor miſtura hæc agitata eſt. Spuma, ut moris erat, cum ſibilo ejecta. Quieta omnia manere ſivimus, dum ſedimentum ad vaſis fundum colligeretur. Collectum, ſiccatumque granorum non plus quatuor pondus æquavit.

LXIX. Tanta porro inter utriuſque ſedimenti pondus differentia non modicam peperit mihi admirationem: admiratio fecit, ut ejus cauſam inveſtigarem. Cum vero plures occurrerent animo, eaſque inter ſe compararem, una quæpiam viſa eſt inter ceteras majorem habere ſimilitudinem veri. Hanc igitur tum ob hoc ipſum, quod veri aliquam ſpeciem præſeferat, tum quod cum volatili aquæ noſtræ ſpiritu ſit connexa, paucis exponere non dubitabo.

LXX. Sciendum ergo eſt, ſedimentum iſtud, quod vini ſpiritus ex aqua noſtra dejicit, ſi ejus ſaltem magna pars ſpectetur, genus eſſe concreti ſalis, qui ſi ad ullam ſalis formam ſit referendus, ad eam certe, quæ ſelenitis propria eſt, pertinere a rerum iſtarum peritis judicabitur. Namque & vini ſpiritus concretos ſales, inprimis vero ſelenitim, ex aquis deturbat, & ſelenitici hujus ſalis ditiſſimam eſſe recobarienſem aquam ſatis, ut arbitror, clare ſupra demonſtra-

ſtratum eſt. Modo ſelenitis ex duabus naturis coaleſcit, aciditate vitriolica, & alcalina terra. Id quoque non minus clare aliena pariter, & noſtra experimenta docuerunt.

LXXI. Quo plus ergo ejuſmodi acoris eam terram invaſerit, ſe ſeque cum ipſa conjunxerit, eo copioſior ſelenitis progignetur, ſedimento itidem copioſiori materiem datura. Tum vero id accidere neceſſe eſt, cum vini ſpiritus in aquam infunditur, poſtquam hæc fuerit agitata. Contrarium vero, ſi agitationem præcedat infuſio. Quandiu enim aqua nihil a quaſſatione paſſa eſt, aciditas illa ſubtiliſſima, & alcalina terra ſui quæque juris ſunt, & aquam oberrant impermixtæ, minimo certe nexu cohærentes: & quamvis ſuapte natura proclives ſint ad congrediendum, non congrediuntur tamen niſi paullatim, & lente. Ac quemadmodum fortuitus eſt earum occurſus, ita nec ſubito, nec totæ ſimul in arctiorem miſtionem veniunt. Itaque ſi per id tempus vini ſpiritus aquæ affundatur, eam tantummodo ſelenitim præcipitabit, quæ lento illo utriuſque principii occurſu formata eſt.

LXXII. At vero ſi affuſionem vinoſi ſpiritus aquæ præcedat quaſſatio, aciditas illa volatilis concitatur, & agitur quoquoverſum: cumque per vim intra vas coercita expirare non poſſit, vehementer impellitur adverſus terreſtria corpuſcula, quæ ſine tali cauſa ejus occurſum declinaſſent, nec ipſi viciſſim libertatem quærenti magnopere obſtitiſſent. Sic utriuſque principii mutuo implexu non modica vis mediæ illius naturæ progignitur, multo certe major, quam ſi aqua manſiſſet immota. Materies ſic progenita vinoſi ſpiritus ſuperventu e liquore deturbatur, pro more ſcilicet concreti hujus ſalis; pro ejus vero copia uberius exinde obtinetur ſedimentum. Atque ex his intelligi aliqua ratione poteſt, modo tamen conjecturæ noſtræ quidquam valeant, cur tanta ſit inter ſedimentorum pondera differentia, prout vini ſpiritus affuſionem præcedit, aut ſequitur aquæ agitatio.

LXXIII. Jam vero priuſquam ſedimenti hujus conſiderationem dimittamus, illud ſine animadverſione præterire nolumus, quod ſupra de ipſius colore notatum eſt. Candidiſſimum fuiſſe diximus. Ejuſmodi color indicio nobis fuit manifeſto, quidquid ferrugineum erat in aqua per id tempus, quod ab impletis lagenis uſque ad noſtra experimenta in-

interceſſit, deſediſſe. Enimvero poſtquam effuſa omnis aqua, & lagenæ diligenter deterſæ fuerunt, ochræ non modica vis educta e vaſis eſt, & collecta. Hæc notis omnibus ſe ferreæ indolis eſſe declaravit, & ejus ochræ omnino ſimilem, quæ ſedimentis de recobarii ſcatebra deraſis viſa eſt inhæreſcere. Hanc ergo aqua veteraſcendo primam depoſuit. Neque id alienum fuit a gravitatis legibus. Etenim ſi quid gravitas valet ad mixtorum corporum partes exſolvendas, & deturbandas, in eas primum vim ſuam exerceat oportet, quæ ſunt omnium ponderoſiſſimæ. Ejuſmodi ſunt in aqua noſtra ferreæ particulæ. Nimirum has jam tum dejectas fuiſſe, cum allatæ ad nos lagenæ fuerunt, gallarum infuſio confirmavit. Aqua enim e vaſis recens effuſa, & acriuſculum ſaporem adhuc conſervans nihil mutata eſt, ſive gallarum pulvis, ſive decoctum admiſceretur; admiſta vero per tempus non adeo breve permanerent.

LXXIV. Hæc ergo in aqua peracta ſunt non recentiſſima quidem, ſed neque admodum vetuſta, ut quæ partem adhuc aliquam ſubtiliſſimi illius ſpiritus retinuerat. Sequitur, ut ea quoque proponamus, quæ in aqua experti fuimus, quæ jam præ mora evanuerat. Huic primo affuſum eſt oleum tartari. Confeſtim inalbeſcere viſa eſt. Agitata deinceps nullum aut ſibili, aut flatus indicium dedit.

LXXV. Hæc nobis alcali tartari exhibuit. Ex acidis liquoribus ſolus vitrioli ſpiritus in experimentum venit. Paucæ hujus guttæ affuſæ ſunt noſtræ aquæ; inde concuſſa eſt de more phiala. Sublato digito & flatus, & ſpuma magno impetu, nec minore ſibilo eruperunt. Quæ porro ſunt eo magis notanda, quod aqua, cum jam, uti diximus, evanuiſſet, non erat ſe ſola his præſtandis accommodata. Sed hac de re fortaſſe alias.

LXXVI. Alteri ejuſdem aquæ portioni affuſæ ſunt guttæ aliquot nitri ſpiritus, in quo puriſſimum argentum fuerat diſſolutum. Experimentum eo ſpectabat, ut ſi quid marini ſalis in aqua lateret, id aquæ turbatione ſe proderet. Nulla mutatio, etiam poſt aliquot dies, conſequuta eſt. Quare omnis marini ſalis ſuſpicio amota eſt.

LXXVII. Argenti ſolutionem experto facile in mentem venire debuit etiam hydrargyri ſolutionem experiri. Itaque nitri ſpiritum hydrargyro ſaturatum in binas aquæ libras in-

infudi ad guttas aliquot. Continuo turbida facta eſt aqua, & flavi coloris. Non multo poſt ſedimentum dejecit coloris ſimiliter flavi. Hoc penitus dejecto priſtinam claritatem recuperavit. Huic denuo guttæ aliquot ſoluti hydrargyri affuſæ ſunt. Nova oborta eſt turbatio, & novum ſedimentum. Hæc toties iterata ſunt, dum hydrargyri ſolutio aquam, cui eſſet guttatim addita, nihil mutaret. Effuſa caute aqua ſedimentum omne collectum, & leviſſimo calore ſiccatum. Flavum colorem etiam ſiccatum retinuit.

LXXVIII. Ejuſmodi ſedimentum conſideranti difficile non fuit ejus ortum, & materiam agnoſcere. Copia enim, & pondere hydrargyrum, colore autem vitriolicæ aciditatis admiſtionem teſtabatur. Omnino ejus concretionis, ſeu mavis præcipitati ſpeciem præſeferebat, quod chemicis *turpethi mineralis* nomine jamdudum innotuit. Hoc præcipitati genus ex hydrargyro aciditatis nunc memoratæ interventu conficitur: neque ullum præterea novimus ſalem ex acidorum familia, quod flavum colorem argento vivo inducat, niſi vitriolicum. Quia vero non ſatis erat homini res chemicas tractanti ſedimenti hujus naturam ex iis tantummodo, quæ ipſi externa eſſent, agnoſcere, idcirco intimiorem ejus miſtionem perſcrutari exquiſitius conſtitui. Res peracta eſt ſequenti ratione.

LXXIX. Sedimenti ante memorati ſeſquidrachmam accepi, & ſalis marini fortiter exuſti, ſive, ut ajunt, decrepitati tantundem. Exacte miſta in vitream phialam immiſſa ſunt. His phialæ venter non ultra quartam partem repletus fuit. Exinde vas cum incluſa materia in arenæ balneo collocatum, & calor tantus adminiſtratus, quantum id, quod moliebamur, poſtulabat. Tentamen autem hoc noſtrum eo ſpectabat præcipue, ut hydrargyrum, ſi forte aliquod eſſet in ea concretione, id ſublimati forma efferretur. Res ceſſit ex ſententia. Non multum præteriit temporis, cum ejus materiæ particulæ quædam ſublimari cœperunt. Nitore, ac figura minutularum cryſtallorum æmulæ interiorem colli faciem incruſtarunt, eique ſe tenaciſſime applicuerunt. Ubi quidquid ſublimari poterat evectum eſt, vas e balneo eduximus, & paullatim ſivimus refrigerari. Tum rebus omnibus frigefactis, ſublimatum per ſummam diligentiam e collo deterſimus, atque a maſſa vaſis imum occupante ſepara-

ravimus. Utraque novis obſervationibus, & ulteriori reſolutioni occaſionem dederunt.

LXXX. Initium duximus a ſublimato. Porro non multum nobis laborandum fuit, ut ejus natura, & ortus agnoſcerentur. Namque & externa facies, & ſapor, & effecta, & cetera omnia ipſum ex hydrargyro, & marini ſalis aciditate concretum eſſe teſtabantur. Forma erat ejus ſimillima, quæ in vulgari hydrargyro ſublimato conſpicitur. Sapor non horrendus ille quidem, & ſumme auſterus, quo corrodens ſublimatum linguam adſtringere conſuevit, ſed neque tam mitis, ut aliquid ingratæ illius aſtrictionis non retineret. Medium quidpiam dixiſſes inter corrodens, & dulce vulgo dictum ſublimatum. Effecta vero hæc fuerunt potiſſima. Soluta eſt cryſtallina hæc cruſta in aqua puriſſima. Solutio trajecta per chartam, ut haberetur ſumme pellucida; inde diviſa in partes duas. Affuſum eſt alteri oleum tartari, alteri ſpiritus armoniaci ſalis. Ambæ continuo turbatæ ſunt, ſed illa rubellum colorem, hæc album contraxit. Idem fuit color ſedimentorum, quæ poſt aliquod tempus ſingulæ inter clareſcendum reliquerunt. Quæ omnia cum vulgare ſublimatum præſtare ſoleat, nullus relictus fuit dubitandi locus, quin & illud, de quo agebatur, veriſſimum ſublimatum eſſet reputandum. Atque idcirco flavum illud ſedimentum, quod ex aqua noſtra hydrargyri ſolutio deturbaverat, metalli hujus partem non modicam recepiſſe.

LXXXI. Quod autem particeps etiam fuerit vitriolicæ aciditatis, id reſolutio ejus maſſæ declaravit, quam nobis ſecundo loco examinandam reſervavimus. Hæc igitur poſtquam ſublimandi opus omne peractum eſt, e phialæ imo educta in eam diſtillatæ aquæ menſuram infuſa eſt, quæ par eſſet eidem penitus diſſolvendæ. Inde in leni calore locata eſt. Poſt juſtum tempus itidem leniter effuſa quidquid ſalſi jam imbiberat, ſecum traxit, relictis in vaſis fundo terreſtribus recrementis. Pellucida hæc ſolutio trajectu per chartam pellucidior facta, blando iterum calori commiſſa eſt. Sic exuberantis humoris exhalatione cryſtalli enaſci cœperunt, quæ uſque, & uſque grandiores factæ concretionem effecerunt mole, pelluciditate, formæ demum elegantia ſpectabilem. Glauberiano ſali tam ſimiles erant, quam quod ſimillimum. Tanta vero ſimilitudo fecit, ut ſu-

per-

pervacaneum duxerim eas ulterioribus vexare tentaminibus: eoque magis, quod ad hæc omnia etiam guſtus judicium accedebat.

LXXXII. Cum ergo glauberiani ſalis naturam in memoratis cryſtallis manifeſto deprehendiſſem, vitriolicam quoque aciditatem non potui non agnoſcere. Namque hæc ſalis illius præcipua, &, pœne dixerim, actuoſa pars eſt, quæ baſim habet ſuam, ſive, ut ajunt, matricem alcalinam ſalis marini terram.

LXXXIII. Itaque hactenus enarratis experimentis demonſtratum eſt, in flavo illo ſedimento, quod argenti vivi ſolutio e recobarii aqua præcipitavit, & ipſum argentum vivum, & vitrioli aciditatem latuiſſe: atque idcirco minime a vero nos aberraſſe, cum, turpethi mineralis ſimilitudine ducti, hæc duo principia vel primo aſpectu eidem attribuere non dubitavimus. Si quis vero hic quærat, undenam in ſedimentum iſtud immiſſa fuerint, de altero quidem reſponſio erit obvia: de altero non obvia omnino, ſed neque adeo abſtruſa. Argentum vivum e nitri ſpiritu, in quo ante ſolutum fuerat, dejectum eſt. Id partem magnam, uti ſupra memoravimus, ſedimenti effecit. Alteram partem effecit ſelenitis. Hæc vitriolicam aciditatem ſuppeditavit, quam in ſinu terreſtris ſuæ baſis reconditam ſervat.

LXXXIV. Quod ſi adhuc quærere pergatur, quo tandem modo e ſedimenti hujus, & marini ſalis miſtura, quod in poſteriori opere factum eſt, ſublimatum illud, & glauberiani ſalis cryſtalli prodierint, res eſt non difficile per chemicorum doctrinas explicanda. Cum ergo in flavo illo ſedimento & hydrargyrum, & vitrioli aciditas, & terræ portio quæpiam ſimul juncta eſſent, cumque harum rerum miſturæ ſal marinus additus eſſet, ipſe quoque conſtans ex aciditate alia ſui propria, & propria item alcalina baſi; omnia hæc igne ad id opus adhibito ſic agitata ſunt, & commota, inprimis vero aciditates nunc memoratæ, ut e ſuis quæque baſibus depulſæ in eas, quibuſcum forte magis conveniebant, ſe transferre, ibique ſedem figere coactæ fuerint. Sic novi rerum nexus orti ſunt, & novæ miſtorum corporum formæ, quæ ante non extiterant, procreatæ. Quamquam, ſi verius loqui velimus, non depulſæ aciditates illæ, certe non coactæ dicendæ ſunt. Depelli enim proprie

non dicuntur ea, quæ ſponte, aut ſaltem non invite loco cedunt; nec item cogi ea, quæ propenſionem ſibi a natura inſitam ſequuntur. Eſt autem generalis hæc naturæ lex, univerſis corporibus indicta, ut ſi forte novi fiant eorum concurſus, ex quibus novæ ſint miſtiones orituræ, affinitatis ordo conſtanter ſervetur, quo fiat, ut quæ inter ſe conveniunt magis, ea in mutuum complexum veniant, priore, ſi qua fuerit, ſocietate relicta.

LXXXV. Modo huic legi exacte, quantum puto, in opere hoc noſtro ſatis eſt factum. Simul enim ac facta eſt flavi ſedimenti, & marini ſalis miſtura, omneſque eorum partes ignis vehementia commotæ, vitrioli aciditas alcalinam ſalis marini baſim invaſit, qua cum magis conveniebat, quam cum metallica quavis, aut terreſtri natura. Viciſſim autem marini ſalis aciditas, ut quæ vitriolica debilior eſt, ſuum alcali, ſuamque baſim eidem ceſſit; propterea quod inter acida conventum ſit, ut debiliora potentiorum ſuperventu e ſuis baſibus decedant, niſi forte aliud quidpiam interveniat, quod legem moderetur. Itaque vitrioli aciditas, & marinum alcali arcte miſta, & temperata glauberianum ſalem protulerunt.

LXXXVI. Rurſus marinæ aciditati jam ab alcalina ſua matrice ſolutæ liberum fuit præ omnibus miſturæ partibus eam ſibi arripere, quæ ſecum magis conveniret. Itaque hydrargyro ſe junxit. Sic enim ferebat & ordo affinitatis, & volatilis naturæ ſimilitudo. Quam porro nonnulli faciunt tantam, ut hæc duo æque volatilia eſſe affirmare non dubitaverint. Sed quidquid hac de re ſentiamus, illud minime dubium eſt, utramque naturam pari vi elatam fuiſſe, ac mutuo implexu verum ſublimatum procreaſſe. Quod ſi non omnino corrodens inventum eſt, id vel hydrargyri exſuperantiæ, vel terreſtris cujuſpiam materiei admiſtioni videtur tribuendum.

LXXXVII. Hactenus enarratis experimentis tentata eſt aqua e recobario Bononiam tranſmiſſa. Quæ ideo explicatius tradere operæ pretium duximus, quod novis ejuſmodi tentaminibus partim illuſtrata ſint, quæ antea Gallus non procul ab aquæ ſcaturigine obſervaverat, partim etiam confirmata, quæ in ſedimentis ab eo ad academiam allatis nos ipſi obſervavimus. Ceterum alia quædam ſilentio hic præter-

termiſſa ſunt, quæ in ejuſdem aquæ reſiduo periclitati ſumus, eo præſertim ſpectantes, ut ſi forte aliud quodpiam ſalis genus in ea deliteſceret, aliquod ſui tandem indicium daret. Qua in re nihil omiſimus, quod induſtriam, & diligentiam poſtularet. Verum præter ſelenitim toties memoratam, nihil aut inter, aut poſt aquæ evaporationem deprehendi potuit, quod noti alicujus ſalis formam præſeferret. Una tantum vel altera guttula unguinoſi humoris poſt evaporatam aquam relicta eſt, qui humor & guſtu, & concretionis difficultate, & viridi colore in violarum ſyrupum inducto alcalinam indolem viſus eſt ſignificaſſe.

LXXXVIII. Atque hic fuit noſtrarum obſervationum finis. Quæ cum id inprimis ſpectarent, ut elementa, e quibus recobarii aquæ conſtant, in aperto ponerentur, idque magna ex parte conſecuti jam eſſe videamur; idcirco id unum ſupereſſe, quaſi hujus tractationis complementum exiſtimamus, ut quæ hucuſque propoſita ſunt, in ſummam veluti contrahentes, ſermonem hunc univerſum diſtincta eorum elementorum enumeratione concludamus. Ineſt ergo in recobarii aquis, & principem inter cetera earum initia locum habet, ſpiritus quidam ſubtiliſſimus, quo cum & vis elaſtica multo inſigniſſima, & ſaporis acumen plane ſingulare conjuncta ſunt, qui nempe acor, ſi ad ullum genus, ad vitriolicum certe videtur pertinere. Incertum eſt autem, his duabus facultatibus una tantum natura ſubſit, an plures; & cauſam quidem, cur hac de re dubitemus, non unam aſſignavimus. Sed quidquid ſtatuatur, illud minime dubium eſt, recobarienſem ſcaturiginem actuoſi hujus principii copia, & ſingulari virtute, nulli vel celeberrimo fonti eſſe conceſſuram. Neque minus divites ſunt aquæ iſtæ ferrearum partium, aut ſaltem eorum principiorum, quibus ferri natura continetur. Præterea vim non modicam in ſe recondunt alcalinæ terræ, longe autem maximam ejus concretionis, quam ſeleniticum ſalem, probatiſſimos auctores ſequuti, appellavimus.

LXXXIX. Jam vero his principiis facile ratio earum mutationum reddetur, quas recobarii aquis partim ſponte, partim obſervatoris conſilio accidere paſſim in hoc ſcripto, inprimis vero ex Galli commentariis, demonſtratum eſt. Scaturiunt ergo e terræ gremio aquæ iſtæ memoratis principiis

turgentes. Quæ licet naturæ ſint diverſæ, atque alia quidem præ incredibili ſubtilitate, ac robore ad avolandum paratiſſima, ſemper idcirco irrequieta; alia vero fixa, & ſuomet pondere inertia; omnia tamen per ſummam tenuitatem ſoluta ſunt in aquoſo latice, atque in ipſum æquabiliter fuſa. Id nempe aquæ ipſius pelluciditas ſumma oſtendit, & æqualis cum in liquido univerſo, tum in ſingulis ejus partibus ſenſibilium qualitatum diſtributio. Attamen non tam arcte inter ſe nexa ſunt, & colligata, quin ſuas quæque vires magnam partem retineant, & pleraque eorum efficere valeant, quæ alias, cum impermixta, & ſuæ, ut ita dicam, ſpontis ſunt, præſtare conſueverunt. Iccirco volatilis illa natura perpetuo nititur ad fugam; elaſtica vero ad ſe ſe expandendum. Utriuſque conatibus inertiora, quæ ſunt, agitantur, a mutuo contactu arcentur, & ſuſpenſa ſervantur, ne decidant.

XC. Interea vero dum eo in ſtatu continentur, ſi liquido ex his compoſito quidpiam admiſceatur, quod earum virium facultate ſit mutabile, id non ſecus mutabitur, atque accidere omni miſtione ſemota conſuevit. Sic heliotropii tinctura in rutilantem rubini colorem volatilis acoris occurſu accendetur, nihil obſtante alcalina terra. Similiter acor ille volatilis nihil impediet, quin alcalina terra oblatum ſibi violarum ſyrupum elegantiſſimo ſmaragdi virore ornet. Quæ quamvis admirabilia videri poſſint, aliis tamen exemplis admirabilitas omnis tolletur. Neque enim novum eſt acidas, & alcalicas naturas eodem in liquido integras conſervari, & alteram modo ad hoc modo ad illud corpus immutandum eſſe altera procliviorem. Similiter ferreis corpuſculis gallarum infuſio ſi objiciatur, purpureus color prodibit, in atramenti demum nigrorem poſt aliquod tempus exiturus.

XCI. Hæc igitur fieri tandiu continget, quandiu recens eſt aqua, & miſtio, quam diximus, ſeu potius elementorum ipſam conſtituentium integritas conſervatur. Sed niſus illi volatilium principiorum, qui miſtionis ejus præcipue auctores fuerunt, temporis progreſſu ejuſdem corruptores fiunt. Vitriolico namque acore partim avolante, partim ab alcalina terra, cui præ ceteris aliis initiis affinis eſt, attracto, atque abſorpto, ferrei elementi corpuſcula ſuo ponderi,

deri, ſuæque inertiæ relicta mutuo complexu denſantur, aquæ perſpicuitatem turbant, & ſenſim terreſtribus particulis implicita in ochræ ſpeciem ad vaſorum latera, & fundum dejecta congeruntur. Alcalina vero terra magis magiſque vitriolico acore ſaturata in tertiam illam naturam abit, quam ſelenitim vocavimus. Hanc ſi minore copia in recenti aqua reperiri, quam in vetuſta, ſi aquam itidem veteraſcere, atque evaneſcere dixerimus non eam ſolum ob cauſam, quod volatilis acor in auras & ipſe evaneſcat, ſed quod in alcalinam terram, ut modo dictum eſt, ſe immittat, atque ab ea tandem abſorbeatur, figaturque, conjecturas quidem proponemus, non rerum demonſtrationes; at conjecturas tamen, quæ ab obſervationibus, & experimentis non diſſentiunt. Cur enim aqua, cum recens eſt, alcalini principii tam divitem ſe præfert, quemadmodum viror ille in violarum ſyrupum inductus declarat; tam inopem vero, cum vetus eſt facta? Cur ſelenitis majore copia poſt agitatam aquam a vini ſpiritu dejicitur, quam ubi nulla præceſſerit agitatio? Verum non opus eſt his rebus diutius immorari, quæ ſuis locis ſatis explicatæ hoc ipſo in ſcripto invenientur.

GRE-

GREGORII CASALII.

De quorumdam vitrorum fracturis.

NEgligi phænomena non debent, quæ aliis jam notis ſimilia cum ſint, quamdam phyſicæ partem dilatare videntur, majorique ſpe philoſophos allicere alicujus tandem cauſæ cognoſcendæ. Quapropter, Sodales doctiſſimi, me hoc veſpere diſſerentem audietis de fracturis quorumdam vaſculorum vitreorum, in quæ lapidum fruſtula immiſſa erant. Hoc quamquam in bononienſibus illis ampullis evenire, quæ e fornace extractæ ſtatim ad aerem liberum exponuntur, notum eſſet, in vitris tamen, quæ in hypocauſtis, ut lento igne coquantur, reponi ſolent, nullus, quod ſciam, uſque adhuc notavit. Hæc autem dum vobiſcum loquor, vel ſententiam amplectemini, ut arbitror, phænomenon hoc ſimile eſſe illi, quod in bononienſibus ampullis obſervamus, & hoc permultis phænomenis addetis, quæ clariſſimus Thomas Laghius in hiſce ampullis maxima induſtria, & ordine conſideravit; vel omnino diverſum a phænomenis illis vobis videbitur, & hoc obſervationibus addetis, quas de quibuſdam vitrorum fracturis in academia expoſuit celeberrimus Paullus Baptiſta Balbus, ipſius bononienſium ampullarum fracturæ inter philoſophos feliciſſimus inventor. Neque tamen has novas fracturas, quæcumque ſint, vobis nunc enarrare forſan ſuſcepiſſem, niſi me de hoc faciendo monuiſſent, & conſilio auctoritateque coegiſſent ſua, ſapientiſſimi viri, Franciſcus Maria Zanottus, Bartholomæus Beccarius, Cajetanus Montius, Petronius Matteuccius. Etiamſi phænomenon non eſſet academia ſatis dignum, auctoritas tanta, & conſilium facerent, ut eſſet pluſquam ſatis.

Circa idus junii anno 1754 ad Præſides Montis Pietatis confugit unus ex Maſſariis, petens, ut methodo, qua cuſtodiebantur adamantes, methodus alia ſubſtitueretur. Adamantes cuſtodiebantur in papyro, ut commode oſtenderentur Præſidibus imperantibus. Methodus autem periculoſa erat, quoniam, dum aperiebatur papyrus ad inſpiciendos

ada-

adamantes, elaſticitas papyri jaciebat non raro adamantes eoſdem, & diſpergebat. Juſſerunt Præſides idcirco poni adamantes in vaſcula vitrea, quæ inde cera hiſpana clauderentur. Placuit methodus Maſſario, ſic credenti neque impoſterum adamantum cuſtodiam Præſidum obſervationibus opponi, neque deſiderium, voluptatemque Præſidum adamantum ſecuritati obſtare. At fuit tranquillitas Maſſarii nimis brevis; quippe quia confugit iterum ad Præſides Maſſarius contra novam methodum iratus, quam pejorem altera accuſabat; ajebat enim animadvertiſſe ſe, poſitis adamantibus in vaſculis, vaſcula quædam rimas ducere, quædam alia per rimas ipſas omnino dividi, & hoc evenire aut diebus vix duobus, vel ante diem unum, nec non aliquando hora ſecunda nondum elapſa. Dixit Maſſarius. Ego autem, qui, cum unus ex Præſidibus eſſem, querelam Maſſarii jam intellexeram, eum ſtatim vehementer rogavi, ut adamantes in aliis vaſculis poneret, quantum fieri poſſet, iis, quibus uſus erat, ſimillimis, & vaſculorum alia erecta ſuper baſim locaret, alia vero jacentia in latus. Maſſarius mirabatur me tam delectari in hoc adamantum periculo. Verum neſciebat ille, quid placeat Phyſicis, quorum eſt potius novam vitrorum fracturam inquirere, quam adamantes cuſtodire.

Quid inter Præſides de adamantum cuſtodia conſultum fuerit ſileam. Tempus, locuſque alia petunt. Dicam igitur de vaſculis ad cuſtodiendos adamantes minus aptis, quorum en vobis quodammodo deſcriptio. Conformatur unumquodque vaſculum in cylindri modum, cui adnectitur, ut baſis, ad unam partem ſuperficies conica, apicem celans in cylindro, ad alteram vero jungitur collum, quod paululum exurgens tum ſeſe expandens in os deſinit. Dimenſiones in vaſculis omnibus non ſunt perfecte æquales. Habebuntur tamen prope determinatæ, ſi ſupponamus altitudinem ſuperficiei cylindricæ æquare unciam cum octava unciæ parte pedis bononienſis, ejuſque diametrum unciam tantum; altitudinem ſuperficiei conicæ æquare tres octavas partes unciæ, diametrumque ejus unciam unam; altitudinem colli uſque ad os tres octavas partes æquare; & latitudinem colli tres pariter octavas partes, latitudinemque oris duplam eſſe latitudinis colli. Verum parietum, quibus vaſcula continentur, craſſities abſque ingenti errore exiſtimari poterat æqua-

lis

lis decimæſextæ parti unciæ, excepto fundo, cujus videbatur craſſities aliquanto major.

Atque cum primum veniſſet Maſſarius ad Præſides, ut aperiret vaſculorum viciſſitudines, vaſcula quatuor exhibuit. In quorum uno poſiti jam fuerant quinque adamantes, quorum pondus octo grana æquabat; & hoc ante duos dies diffiſſum erat. Alterum continuerat adamantes quatuor, quorum pondus undecim æquabat grana; quo tempore hoc diſruptum, Maſſario effugit. Tertium ceperat adamantem unum, cujus pondus ſexdecim grana æquabat; & inventum erat fractum ante ſecundam horam. Quartum vero erat vaſculum alterum, in quo placuit Maſſario hunc eundem ponere adamantem, poſtquam obſervavit vaſculum, in quo ipſe ante manebat, rimam ingentem traxiſſe. Dum vaſculum, quo primum hic adamas continebatur, fractum apparuit, quoniam nullum ex aliis adamantes capientibus diſruptum erat, idcirco credidit Maſſarius in vitro non quamdam naturæ legem, ſed artis errorem. Legem autem agnovit obſervans novum vaſculum frangi uno circiter die; hacque lege tutior inde factus, dum cetera in poſterum frangebantur. Non eſt demum prætermittendum, ex his vaſculis, quæ primo, & ſecundo, nec non tertio loco enuntiavi, & ſita fuiſſe in latus procumbentia, & in capſulis ligneis clauſa; vaſculum vero quartum & rectum, & in aperto. Hæ fuerunt experientiæ, quas non poſtulatas obtulit Maſſarius. Nunc ad illas tranſeam, quas poſtulavi ego, ut plane viderem, quam confidendum eſſet de phænomeni conſtantia.

Enimvero Maſſarius, ut meo ſatisfaceret deſiderio, rurſus vaſcula exprimentavit, obſervavitque. Ego interea viſebam eum ſæpe cupidus alicujus novæ fracturæ, nec non aliquando mecum erat Petronius Landus, Præſes & ille, vir multis eruditionibus ornatus, vitrorum præſertim, eorumque conſtructionis peritiſſimus, quemque nihilominus phænomenum hoc in admirationem rapuerat. En autem experientias ex Maſſarii labore, & diligentia collectas. Vaſculum rectum, in quo ſitus fuit adamas pondere ſexdecim granorum, poſt horas ſexaginta diffiſſum eſt. Poſito inde adamante in altero vaſculo recto, vaſculum diſſiluit horis quindecim. Quatuor adamantes pondere undecim granorum

per

per ſex dies nullum exhibuerunt effectum in vaſculo recto; nec ullum exhibuerunt æquali tempore in vaſculo pariter recto quinque adamantes pondere octo granorum. His tamen vaſculis in latus proſtratis, quatuor adamantes ſuum diſruperunt tribus diebus, ſuumque adamantes quinque paullo poſt. Poſiti fuerunt inde adamantes quinque in alio jacente vaſculo, quod niſi poſt menſem non diſſiluit. Hæc ſunt, quæ collegit Maſſarius ex illis adamantibus, de quibus cum Præſidibus locutus jam erat, quoſque rurſum eum, ut dixi, experiri petieram. Ceterum non eſt prætermittendum experimentum, quod Maſſario adamantibus aliis ſumere placuit: quippe qui in vaſculo quodam ſeptuaginta poſuit ex illis parvulis adamantibus, quibus, ut plurimum, majores gemmæ eleganter circumſcribuntur; vaſculum autem, nec longo tempore, nec vario ſitu rimam traxit ullam.

Poſtquam ex repetitis hiſce experientiis veritas phænomeni mihi videbatur ab omni periculo, & ſuſpicione ſecura, deſiderium in animo ſurrexit meo obſervandi, utrum poſſet phænomenum paullo ulterius duci. Quod utique aſſequi arbitrabar, dum tria obſervationum genera inſtituerentur. Primum credidi conſiderari poſſe, an adamas id ipſum in aliis vitris præſtaret, quod in his: ſecundo, an lapides alii in hoc vitro æque pollerent, ac adamas: tertio demum, ſi ceteri lapides eamdem vim in ceteris vitris exercerent, quam adamas in hoc exercet. Adamantes itaque locare cœpi in aliis vitris; ſed poſt multos dies nihil novi occurrere videns, ſpei renuntiavi nimium afferenti tædium. In ſecundum idcirco obſervationum genus me converti, deſperans de tertio; quoniam videbatur is expectare non poſſe in aliis vitris a lapidibus aliis fracturam, qui ab adamante non expectaverat.

Demiſi igitur in decem & tria ex ſolitis vaſculis tres, & decem lapidum ſpecies, duritie varias. Qui eſſent lapides, cujuſque ponderis, & quo modo diſpoſiti, diligenter deſcribo. Vos animum, Sodales optimi, attendite. Aderat cryſtallus montana in quatuor partes ſecta, pondere quadragintaſex granorum. Achates in quatuor item partes, ſed pondere tantum trigintaſex granorum cum ſemiſſe. Jaſpis in tres partes diviſus, aliaque parvula fragmenta, pondere trigintanovem granorum. Chalcedonius in quinque partes, ponde-

re novem, & decem granorum. Silex in octo partes, pondere trigintanovem granorum cum ſemiſſe. Granatus opacior ferreæ naturæ particeps, pondere viginti granorum; nec erat lapis hic, ut alii, in plures partes diſſectus: ad hæc lapis nephriticus, quem in quatuor partes, aliaque parvula fragmenta diviſeram, pondere unius & viginti granorum: lapis ætites in multas partes, & fruſtula multa divulſus, pondere triginta granorum cum ſemiſſe: cryſtallus calcaria in tres partes, pondere vigintiquatuor granorum: lapis bernenſis in fruſtula multa, pondere vigintitrium granorum: phoſphorus bononienſis in partes multas, & fragmenta parvula nonnulla, pondere vigintiſeptem granorum cum ſemiſſe: ſelenites in multa fruſtula, pondere trigintaquatuor granorum: gypſum crudum marmoreum in quinque partes, pondere duodecim granorum cum ſemiſſe.

Hi erant lapides, quibus uſus ſum, quoſque celebris profeſſoris noſtri Cajetani Montii judicium propoſuit; humanitas vero ſuppeditavit. Sciendum autem eſt hos lapides pluribus hebdomadis quieviſſe in vaſculis tum rectis, cum jacentibus, neque ullum effectum indicaviſſe, dempto tamen achate, qui phænomenis copioſiſſimus ad obſervationes multas vocavit. Quarum aliquas accipite. Vaſculum, in quo primum poſitæ fuerunt quatuor achatis partes pondere trigintaſex granorum cum ſemiſſe, recte ſitum dum eſſet, quartum poſt diem diſſiluit. In vaſcula alia tria recta eædem achatis partes fuerunt inde demiſſæ. Primum ex tribus ante duas horas, ſecundum horis nonnullis, quas exacte non numeravi, tertium horis octo cum duobus quadrantibus diſruptum. Vaſculum rectum, quod magis mirum eſt, in quo poſitum erat achatis fruſtulum pondere duorum granorum cum ſemiſſe, horis quinque eſt diſſiſſum. Optabile erat hanc pulcherrimam repeti experientiam: pluries idcirco operam dedi, ſi idem forte denuo prodiret effectus, idque cupidus multoties expectavi; ſed fruſtra. Hæc autem de vaſculis rectis. Modo ad vaſcula jacentia veniamus, quæ, dum continebant quatuor achatis partes, maxima, ut plurimum, celeritate frangi obſervavi; nec inter illa defuit, quod tribus horæ quadrantibus diſruptum fuerit. Tanta vero achatis vi conſiderata, deſiderio quodam novo abreptus ſum: ſcilicet ad examen revocare volvi vaſ-

cula,

cula, in quibus tot lapides diu otioſi extiterant, illiſque achatem committere. In vaſculo igitur, quod chalcedonium continuerat, quatuor poſitis achatis partibus, quamquam recto vaſculo phænomenum ſucceſſiſſet nullum, jacente tamen, ingens apparuit rima ante horas vigintiquatuor. Vaſculum, in quo jam erat cryſtallus montana, eaſdem achatis portiunculas inde continens, diruptum eſt ſextam ante horam recte ſitum. Tandem in vaſculo, quod calcariam ceperat tam longo tempore cryſtallum, placuit, antequam achates poneretur, poni cryſtallum montanam. Vaſculum ſic diſpoſitum jacuit in latus pluribus diebus, nullum edens effectum. E vaſculo tunc extracta cryſtallo montana, poſitæ fuerunt in illo quatuor achatis partes, ex quibus præſertim videndum erat quid eveniret. Evenit itaque nihil horis vigintiſex, dum vaſculum rectum erat: vaſculum autem in latus proſtratum diſiluit una hora.

Mirabar ego quidem in hiſce experientiis achatem ſolum tam ſtrenue ſe gerere, non vero lapides alios peræque duriſſimos, cryſtallum videlicet montanam, jaſpidem, chalcedonium, ſilicem. Qua de cauſa, ſicuti, dum cryſtallum montanam in experimentum adduxeram, fruſtulis naturalibus uſus ſemper eram, ita elegi ſtatim fruſtulum pondere vigintiquatuor granorum, idemque malleo trivi in quatuor partes, & fragmenta aliqua tenuiſſima; quoniam ſuſpicari jam cœperam, num cryſtallus montana angulis a natura muniatur ad hæc diſrumpenda vitra ſatis acutis. Hanc igitur poſui cryſtallum montanam malleo tritam in vaſculo, quo pluribus hebdomadis extiterat gypſum crudum marmoreum, locavique ipſum recte. Et revera quamvis cryſtalli quantitas, qua uti antea ſolebam, ſic ſe haberet ad quantitatem hanc, ut quadragintaſex ad vigintiquatuor, ſive, ut proportio ſimpliciſſimis exprimatur terminis, uti vigintitria ad duodecim, nihilque præterea quantitas illa major præſtaviſſet; attamen hæc minor quantitas duabus poſt horis, duobuſque quadrantibus vaſculum dirupit ſuum. Nec mittam experientiam alteram, quam inde inſtitui, licet utique videatur hæc priori minus valere. In vaſculo, quod lapidem bernenſem jam acceperat, aliquot fruſtula poſui cryſtalli montanæ malleo tritæ, quorum pondus æquabat trigintatria grana. Rectum vaſculum quindecim reſtitit horis,

 ris,

ris, jacens inde quindecim poſt horis fractum apparuit.

Cryſtallus autem montana, poſt haſce experientias, occaſionem aliis præbere non deſtitit. Enimvero ecce unam, Sodales optimi, quæ etſi ex tardioribus eſſet, attamen non ceteris viſa fuit inelegantior. Prodiit ipſa, ut ita dicam, ſponte; nunquam enim quæſita fuit, nunquam expectata. Poſita fuerunt igitur trigintatria grana cum ſemiſſe cryſtalli montanæ malleo tritæ in vaſculo nondum in experientias adducto. Locatum inde eſt vaſculum per menſem integrum modo ſuper baſim erectum, modo jacens in latus. Elapſo menſe e vaſculo nullam patefaciente fracturæ notam cryſtallus aufertur. Seponitur vaſculum, ſeu potius relinquitur, tamquam experientiis inutile. Verum non tam inutile, uti videbatur, ſe eſſe demum oſtendit. Videlicet quadrageſimo primo die ab extracta cryſtallo, vaſculum omnino vacuum improviſo frangitur. Quis neget phænomenon hoc effectum dici poſſe, ut ita dicam, poſtumum actionis illius, quam antea contra vaſculum, dum in ipſo latebat, cryſtallus exercuerat?

Licebit ne, Sodales humaniſſimi, experientiis jam expoſitis cogitationes addere nonnullas? In iis ſivi animum meum aliquantulum verſari, ut quodammodo viderer ita phænomenum inviſiſſe, ut decebat philoſophum.

Primum igitur animadverto haſce novas fracturas optime gigni a lapidibus duriſſimis, veluti ab adamante, a cryſtallo montana, ab achate. Nec inferam ex hoc duritiem ſolam phænomeni eſſe cauſam. Elementa virium, quibus lapides ad frangendum utuntur, videntur potius, ut arbitror, & durities, & gravitas, & acumen angulorum, quibus tangunt. Cenſeo tamen reſiſtentiam, quam lapidibus vitrum diſrumpendum opponit, virium partem elidere. Quamobrem, ſi hujuſce vis hæc ſunt elementa, quorum proportionem ſequatur vis frangens, (quod potius ſuppono, quam ſtatuo) vis lapidis cujuſque recte exprimetur, ni fallor, ſub formula quadam ſimpliciſſima. Denominata duritie $= d$; gravitate $= g$; angulorum tangentium acumine $= a$; reſiſtentia vitri $= r$; vi ipſa $= v$; jam erit dicendum, $v = \frac{adg}{r}$. Neque ſuppoſitio hæc mea videri forſan deberet omnino improbabilis. Quis enim ignorat, quod ad duritiem ſpectat, partes minimas, ſi quæ ſunt, corporis prementis, conſe-

quen-

quenterque preſſi, quanto minus preſſionis vi cedunt, quantoque minus diſtantias mutuas, & relationes ſuas omnes preſſionis cauſa mutant, tanto magis contra corpus aliud agere, cum quo pugnant? Gravitas vero cum ſit maſſæ proportionalis, quiſnam de hoc dubitabit: videlicet corpora agere tanto magis, quanto ſunt graviora? Ut vera habeatur quantitas cujuſcunque vis, cetera elementa fas eſt ducere in maſſam corporis illius, quod ipſius vis eſt ſubjectum; hoc autem idem eſt, ac ſi dicatur: multiplicare cetera elementa oportet per corporis gravitatem. Videbatur præterea neque lapidum acumen eſſe omittendum, quippe quia in hoc phænomeno non ſecus ac cunei ſuam lapides operam, uſumque præſtant. Sed quoniam aliquam inveni inter plures celeberrimos mechanicos diſſenſionem in cunei vi determinanda, ita placuit mihi, vim hanc, quæcumque ea ſit, acumen nominari, & per literam tantum *a* exprimi, mihique libenter peperci nihil interea de vera cunei expreſſione ſollicito. Examen, quod olim de cochlea inſtitui, me duxit (quod, ni fallor, tunc vobis enarravi) ad quaſdam circa cuneum cogitationes, quas inde pollicitus vobis fui me commodiori tempore eſſe patefacturum. Hoc autem commodius nunc tempus non adeſt. Vaſculorum enim fracturæ nos appellant, meque ab hac ſervanda vobis fide pauliſper adhuc abſolvunt. Nunc potius conſiderans ego demum elementum illud formulæ reciprocum, vobis aperiam, Sodales, mihi viſum eſſe evidentiſſimum, nullique obnoxium formidini, tanto minorem eſſe lapidum potentiam, quanto major reſiſtentia eſt vitri. Si enim arbitramur de cuneo, dum aucta ſit reſiſtentia, quæ ei opponitur, ſi arbitramur, inquam, ipſum amplius nequire eundem producere effectum, quem antea præſtabat, niſi & vis, qua ipſe pollet, pariter augeatur; cur credendum non erit in noſtrorum lapidum actione tanto fieri eorum potentiam debiliorem, quanto major erit reſiſtentia ab ipſis ſuperanda? Verum, dum tam longo ſermone in hujus formulæ examine vagor, nollem aliquem me putare nimis formulæ amicum. Ipſam, ut jam notavi, non ſtatuo; ſuppono eam potius, & quaſi fingo. Veram illam eſſe non affirmabo; veram affirmo tantum videri. Plura adſunt nimirum phænomena, quæ pro viribus, ut ita dicam, de hujus formulæ veritate nos admonere conantur. Ex hac

enim

enim formula phænomena videntur ipſa prodire. Enimvero ex hac formula perſpicue patet, quomodo non ſemper fruſtula eadem ejuſdem lapidis immutabilibus legibus ſe gerant. Fruſtulum in vitrum incumbens, ſi fruſtula & ipſum ſuſtineat alia, majori premit gravitate, & plus agit contra vitrum, quam, liberum dum eſſet ab impoſito pondere, agebat. Fruſtulum alterum aliquot vitra frangit; ſed quoniam frangendo vis ictus eſt mutua, vim hanc ſentit & ipſum; qua ſi angulus tangens lædatur, en ipſum ad phænomenum minus aptum. Adeſt fruſtulum inſuper, quod unum non dirumpit vitrum, alterum dirumpit; hoc reſiſtentiam opponit minorem, majorem illud. Hæ, multæque aliæ varietates, quæ continue obſervantur, originem, cauſamque ſuam deducunt ex variis elementorum virium combinationibus. Ex quo ſequi etiam videtur non ſolum adamantem, & achatem, cryſtallumque montanam, ſed lapides omnes aſſignabili pollentes duritie ad fracturam conficiendam valere propter aliorum elementorum modificationem.

De hac autem fractura ſunt aliqua memoratu digna, quæ non prætermittam. Immittitur lapis in vaſculum, nec vaſculum diſſilit, niſi quodam elapſo temporis intervallo, multarumque perſæpe horarum, necnon aliquando multorum dierum. Immo evenire poteſt, quod ex poſtremo cryſtalli montanæ phænomeno collegimus, vaſculum non frangi, niſi tempore longiſſimo jam acto ab ipſius lapidis extractione. Quibus poſitis credemus ne in hæc vaſcula, in quæ demiſſi leniter fuere lapides, quæque locavimus ſupra tabulas immobiles, & quæ pene hermetice clauſa fuerunt, credemus, inquam, aliquam extraneam, novamque cauſam adveniſſe, quæ vim ſive attulerit, ſive animaverit, dum prodiit fractura? Aut potius credendum, vaſculum ab eo uſque temporis momento, quo lapis in ipſum immiſſus fuit, diſrumpi cœpiſſe, & fracturæ manifeſtationem nil aliud fuiſſe præter totius actionis, quæ in fractura requiritur, complementum & finem, ita ut recte dicatur vaſculum, dum frangi videtur, non frangi cœpiſſe, ſed deſiſtere? Porro dum nulla aſſignari poſſet ſuperveniens cauſa, continuitatis lex ad hanc ſecundam opinionem facile traheret animum. Celebris adeſt mathematicus Sodalis noſter, qui pari modo judicavit de caſu corporum illorum, quæ antea ſpectabantur

tur, ut immobilia. Si igitur noſtris in fracturis credendum erit conſumptum totum illud tempus, quo eas expectamus, videtur vis, quæ eas producit, ſequi debere rationem reciprocam temporum, quibus eæ producuntur; ideoque denominato tempore $= t$, erit altera expreſſio vis $\frac{1}{t}$; unde hæc habebitur æquatio $\frac{adg}{r} = \frac{1}{t}$.

Sed, ut de alia harum fracturarum proprietate commemorem, ego arbitror, Sodales doctiſſimi, legem in his valere, quam clariſſimus Laghius in bononienſibus ampullis obſervavit; ſcilicet has fieri fracturas ab iis ſubſtantiis, *quæ preſſæ aliquantulum* [ut verbis iis utar, quibus elegantiſſimus Zanottus in Commentariis noſtris Laghii opinionem exprimit] *quæ preſſæ aliquantulum, & per vitri ſuperficiem ductæ veſtigium relinquunt*; quam opinionem tam abunde illuſtravit celeberrimus Joannes Ludovicus Blanconus; qui in una ex ſuis doctiſſimis epiſtolis phyſicis demonſtravit, *che, perchè rompaſi la caraffa, egli è neceſſario, che dal corpiciuolo, il qual entro le cade, ſia in qualche modo sfregiata*. Arbitror, inquam, & hanc legem in meis vitris valere, quia ſemper fracturas notavi, dum nec ulla irregularitas materiæ vitri, nec formæ vaſculi eas perturbaret, in ellipſis figura confectas. Punctum enim, ex quo frangendum eſſet corpus, in corporis materiam ſe immitteret, & per lineam tantum illaberetur: fracturam vero ab aliquo plano delineatam, factam fuiſſe oportet non a puncto, ſed a linea per quamdam latitudinem mota. Quod cenſeo etiam dicendum eſſe, ſi non una tantum, ſed plures inveniantur fracturæ in eodem vaſculo, ut non raro accidit. Quo tamen in caſu credendum erit non angulum unum ſemel contra vitrum egiſſe, verum aut ipſum angulum egiſſe pluries, aut angulos plures egiſſe cum ipſo. Quomodocumque autem res ſe habeat, omnis actio hic ſecans planum expreſſerit. Has ergo fracturas lapides faciunt in vitris, ipſa cæſim feriendo, non punctim.

Quoniam de lapidum dirumpentium genere, deque ictus ratione locutus ſum, reliquum eſt, ut de ipſis vaſculis aliquid notem; in quibus præſertim mirabile mihi videtur illud: & ipſa e parvulo lapidis fruſtulo dirumpi, & maxima nihilominus duritie, & reſiſtentia gaudere. De quo plane

fidem

fidem fecerunt experientiæ nonnullæ, quas vel in his ædibus, vel in meis inſtitui, obſervantibus inſuper, immo humaniter adjuvantibus, duobus academicis noſtris Thoma Marino experimentatore egregio, & Comite Friderico Caſalio fratre meo. Demiſſa itaque in terram fuerunt plura vaſcula e variis non admodum parvis altitudinibus; horum autem præcipitum caſuum en ſors ut plurimum felix. Vaſcula enim, dum nulla deformitas, aut defectus iis erat, ab altitudine decidebant duorum, vel trium, vel quatuor pedum abſque labe. Nec non aliqua ex iis fuerunt, quæ multos ſuſtinendo caſus, ab altitudinibus inde & quatuor pedum cum ſemiſſe, & pedum quinque decidentia, vix frangebantur. Hic demum non prætermittam, vaſcula illa, in quibus vel ego lapides poſui, vel a me rogatus poſuit Maſſarius, jam ab altitudine trium pedum pluries ſine menda cecidiſſe.

Antequam finem dicendi facio, placeat, Sodales humaniſſimi, me vobiſcum communicare quamdam harum fracturarum explicationem. Hanc tamen, ut dubium, a vobis accipi malo, quam ut ſyſtema. Certiſſimum, inquam, eſt apud Philoſophos multam aeris quantitatem in vitro deliteſcere. Si igitur adeſt in vitro aer, dum calefiet vitrum, calefiet & aer. Ergo in vitro fuſo aer maxime calefactus maximam patitur dilatationem, interim dum vitrum ipſum magnopere calefactum ſumme dilatatur. Eductum inde e fornace vitrum, & ipſum frigeſcit, & frigeſcit in ipſo mixtus aer. Frigeſcens conſtringitur vitrum, frigeſcenſque aer conſtringitur. Verum ſicuti vitrum multo minus conſtipatur, quam conſtipari poſſit aer, ita remanet quotidie intra ſubſtantiam vitri aer externo aere expanſior. Quod ſi demonſtrandum erit, experientia ipſa demonſtret. Bacillum vitreum obſervavit doctiſſimus Montanarius breviorem eſſe frigidum $\frac{1}{50}$, quam candentem, ex quo videtur deduci, ſic ſe habere volumen vitri candentis ad volumen vitri frigidi, ut 125000 ad 117649, quæ ratio non longe abeſt ab illa, quæ intercedit inter numeros 17 & 16. Hoc de vitro. Aer autem flamma percitus ſi comparetur cum aere frigido, dilatatione gaudet multo majori. Pulvis pyrius, ut cetera mittam, ſatis ſuperque hoc probat; quippe qui, dum in flammam abit, propter ingentem aeris quantitatem, quam continet,

ita

ita ſe ſe expandit, ut novum occupet ſpatium, quod ſic ſe habeat ad ſpatium alterum ab ipſo nondum igne accenſo occupatum, ut 4000 ad 1, referente Blondo; ſeu potius, ut 5832 ad 1, veluti Franciſcus Vandellius noſter ſe obſervaviſſe affirmavit. Quibus igitur tum de vitro, cum de aere poſitis, ego puto, dum angulus lapidis vix ſecare incipit ſuperficiem vitri, aerem, qui proximus ambit ſuperficiem eamdem, ingredi celeriter per exiguum vulnus, hocque magno impetu dilaniare, & per ſubſtantiam vitri fluere, ſpatiola petentem, quæ nihil capientia præter aerem alium valde expanſum, & relaxatum, nullam vim habent opponendam, ut ipſe detineatur. Sic ingreſſus aer e primis ſpatiolis in alia, quæ cum illis communicant, illabens, indeque in alia, atque alia, quorum aditus paullatim ſibi parat, vitrum denique eo adigit, ut diſrumpatur.

Hoc eſt, Sodales ſapientiſſimi, meum dubium, quod, ſi aliquid valet, cur non transferetur etiam ad bononienſes ampullas, ad guttas anglas, ad vermes montanarianos? Quæ inſuper temperata vitra, dum conſtipari omnino non potuere, majorem quantitatem retinuerunt ſpatiorum, quæ nihil continent præter aerem expanſum, & extenuatum; immo extenuatum multo magis, & expanſum illo, qui clauditur ſpatiolis vulgaris vitri. Nec nego idcirco in ampullas bononienſes diffringendas, in guttas, in vermes alias præter hanc concurrere cauſas. Statuo potius & hanc concurrere cum aliis. Nec non ea forſan operam continue præbet ſuam, dum obſervamus, in vitris, cujuſcumque ſint rationis, ac ſtatus, vulnus vel parvulum maximam fracturam inducere.

Sed ut ad propoſitum revertamur, en vobis, Academici ſapientiſſimi, aliquot vaſculorum noſtrorum imagines, quæ & fracturas ipſas egregie exprimunt. Hæc non eſt dedignatus effingere clariſſimus ſodalis noſter Hercules Lellius. Effigies ergo pulcherrimas libenter intuemini: verum ipſa tandem vaſcula ſedulo conſiderate, quæque in illis experientiæ aliæ eſſent inſtituendæ, animadvertite. Immo inchoate vos ipſi experientias, & perficite; quarum multas ſuſcipere neſcivi, multaſque, ſciens, non ſuſcepi. Natura conceſſit mihi experimentatoris voluntatem, ac cupiditatem: utinam fuiſſet liberalior: induſtriam enim, patientiamque negavit.

TABULÆ EXPLICATIO.

A Vaſculum quatuor adamantes continens, quorum pondus undecim æquabat grana. Hoc jacens in latus tempore incerto eſt diſruptum.

B Vaſculum capiens adamantem unum, cujus pondus ſexdecim grana æquabat. Hoc erectum ſuper baſim intra unum circiter diem eſt fractum.

C Vaſculum, in quo poſiti fuerant quinque adamantes, quorum pondus octo grana æquabat. Jacebat vaſculum in latus, duoſque intra dies diffiſſum erat.

D Vaſculum capiens adamantem unum, cujus pondus ſexdecim grana æquabat. Jacebat vaſculum in latus, & inventum fuit fractum ante ſecundam horam.

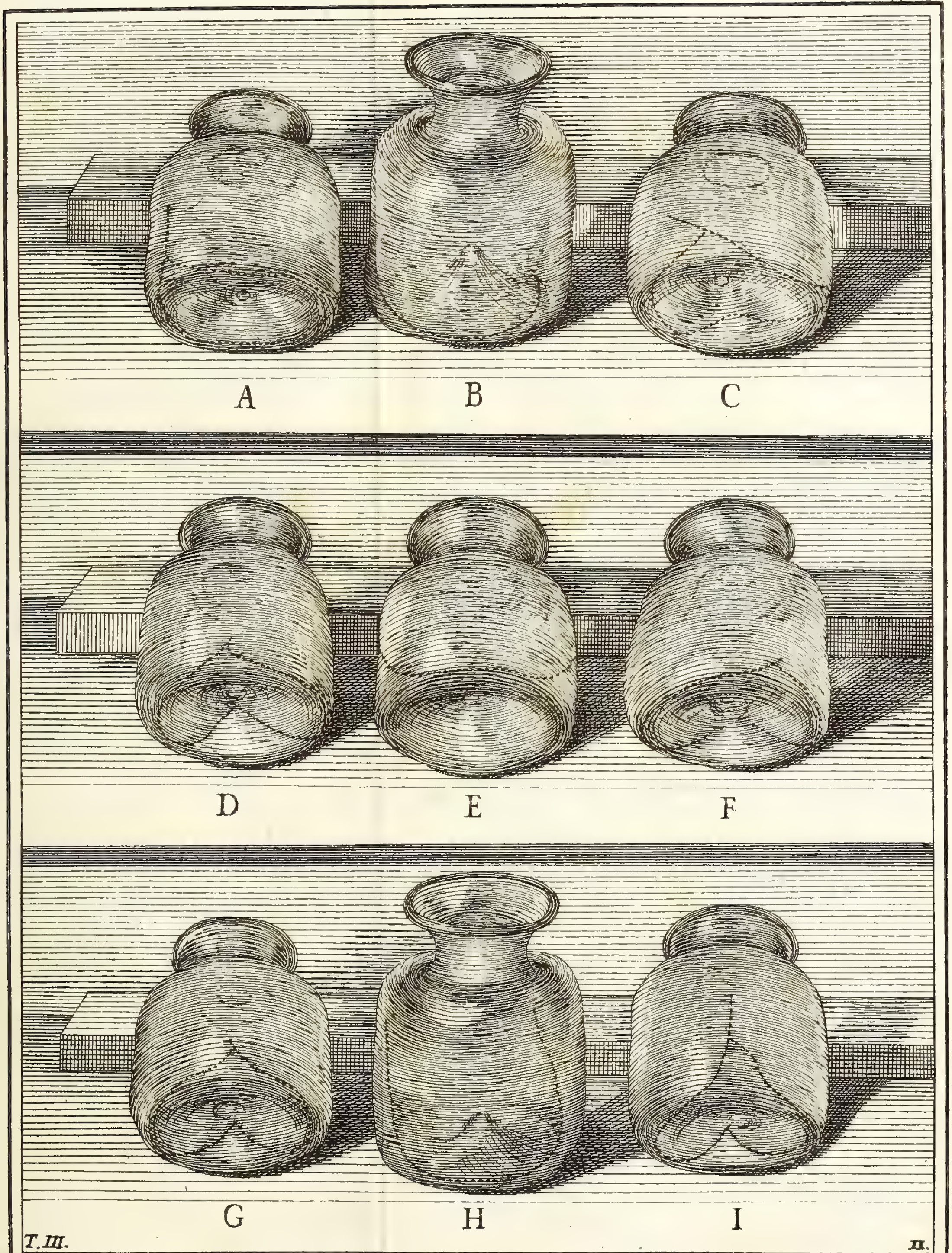
E Vaſculum, in quo poſitæ fuerunt quatuor achatis partes pondere trigintaſex granorum cum ſemiſſe. Recte ſitum dum eſſet, quartum poſt diem diſſiluit.

F Vaſculum, quod longo tempore chalcedonium fruſtra continuerat. Continuit inde memoratas achatis partes. Has rectum continens nullum exhibuit phænomenum; jacens tamen ingentem patefecit rimam ante horas vigintiquatuor.

G Vaſculum, in quo pluribus hebdomadis fruſtra extiterat gypſum crudum marmoreum. Vigintiquatuor poſtea grana cryſtalli montanæ malleo tritæ in eo poſita, ipſum diruperunt recte locatum duabus poſt horis, duobuſque quadrantibus.

H Vaſculum, in quo poſitum erat achatis fruſtulum pondere duorum granorum cum ſemiſſe. Hoc erectum ſuper baſim horis quinque eſt diffiſſum.

I Vaſculum, quod lapidem bernenſem fruſtra jam acceperat. Poſita inde in eo fuerunt aliquot fruſtula cryſtalli montanæ malleo tritæ, quorum pondus æquabat trigintatria grana. Rectum vaſculum quindecim reſtitit horis, jacens inde quindecim poſt horis fractum apparuit.


A
B
C
D
E
F
G
H
I
T. III.
II.

EUSTACHII ZANOTTI.

De quibuſdam ſolſtitiorum obſervationibus, ac de quantitate anni tropici medii.

Annus tropicus eo ſpatio temporis conficitur, quo ſol integrum eclipticæ circulum perluſtrat, atque hujus periodi initium a qualibet longitudine ſolis deſumere liceret, ſi acceſſus ſolis ad diverſa eclipticæ puncta pari ubique certitudine definirentur; verum quum omnes fere methodi, quæ ab Aſtronomis traduntur, id poſtulent, ut altitudines ſolis obſervatæ certo conſtitutæ fuerint, longitudinis inveſtigatio, quæ ab his pendet, minus erroribus obnoxia erit, quo major fuerit diurna declinationis immutatio, ut propterea pro ſtabilienda anni tropici quantitate, ac pro detegendis motibus mediis æquinoctia ſolſtitiis anteponenda videantur. Poſtquam vero recentiores Aſtronomi ſolſtitii tempus ab æqualibus ſolis declinationibus hinc inde a ſolſtitiali puncto quantumlibet diſſitis elicere docuerunt, qua in re nihil refert, an altitudo poli, refractiones, & parallaxes ſolis exploratæ habeantur, an inſtrumentum, quo ad obſervationes accedimus, recte conſtructum fuerit, tantam fortaſſe in ſolſtitiis accurationem aſſequi poſſumus, quantam vix in definiendis æquinoctiis expectare licet. Ex omnibus autem methodis, quæ ad ſolſtitia invenienda circumferuntur, duæ ſunt, quæ ceteris ſubtilitate antecellunt, altera quam Hiræus invenit, ejuſque exempla in commentariis pariſienſis academiæ annorum 1714, 1715 a Malezievo conſcripta extant, altera vero, quam Manfredius excogitavit anno 1734, & luculenter explicavit in libro de *Gnomone Meridiano*. Hiræi methodus in hoc conſiſtit, ut duo tempora alterum ante ſolſtitium, a ſolſtitio alterum obſervationibus inquirantur, quibus centrum ſolis eamdem declinationem, ſeu altitudinem obtinuerit. Ubi hæc explorata fuerint, ſi ex tabulis aſtronomicis æquationes ſolis duobus illis temporibus reſpondentes eliciantur, alia duo tempora ſtabilientur, quibus linea motus medii eaſdem illas declinationes

aſſecuta fuerit, atque inde ſolſtitii medii tempus colligetur. Cum autem ex æquatione ſolſtitiali differentia temporis inter verum, & medium ſolſtitium haberi queat, veri quoque ſolſtitii tempus manifeſtabitur. Manfredius vero nullos ex aſtronomorum hypotheſibus numeros aſſumit, ſed alias obſervationes præcipit inſtituendas, tranſitus ſcilicet ſolis, & inerrantium ſtellarum per circulum meridianum, quibus non modo de ipſo ſolſtitii tempore ſatis certo liquere poterit, verum etiam ſtellarum aſcenſiones eadem opera invenientur. Quamvis utraque methodo eumdem accurationis gradum obtinere poſſimus, in hoc certe manfrediana methodus alteri præſtare videtur, quod nullam de motu ſolis theoriam ſupponit, & aſtronomicis dumtaxat obſervationibus innititur. Et ſane ſi motus ſolis nondum perſpecti eſſent, determinatio ſolſtitii, quæ ab elementis ſolaris theoriæ penderet, admodum incerta relinqueretur; quod ipſius methodi vitio vertendum eſt; ipſa enim per ſe accurata eſſe nequit, ſed ſuam quaſi perfectionem ab aſtronomorum theoriis mutuatur. Neque hanc methodum ſimplicem dicerem, quamvis primo adſpectu ſimpliciſſima appareat, quia ſcilicet paucis admodum obſervationibus conficitur; cum enim a theoria ſolis pendeat, obſervationes omnes, quæ theoriæ ſtabiliendæ præſto fuerunt, ſimul conſociatæ ad ſolſtitii tempus conſtituendum pari ratione conferunt. At videri nollem me eam methodum parvi facere, quam ſolertiſſimi noſtræ ætatis aſtronomi uſurpare ſolent, quin immo & accuratam arbitror, poſtquam tabulæ ſolares ſumma obſervationum conſenſione comprobatæ ſunt, & valde expeditam, quod paucæ admodum obſervationes requirantur. Neque iis ſuccenſerem, qui alteri methodo hanc anteponerent; nam quod ad æquales ante & poſt ſolſtitium ſolis altitudines captandas attinet, errores, qui inter obſervandum effugere poſſunt, pari ratione utrique methodo officiunt. Manfrediana methodus hoc præterea exigit, ut notentur tranſitus ſolis, & ſtellæ per circulum meridianum, atque ideo errores, quibus hujuſmodi obſervationes obnoxiæ ſunt, cum iis comparandi erunt, qui ex ſolaribus tabulis derivare poſſunt. Verum hæc inquiſitio & longa, & moleſta foret: mihi nunc ſatis erit, ſolſtitiorum tempora ſub oculos ponere, quæ adhibita utraque methodo eliciuntur, cumque inter ea diſcrimina pere-

xigua

xigua reperiantur, & manfredianæ methodi præſtantia comprobabitur, & ſimul oſtendetur, ſolares tabulas juxta motus ſolis recte conſtitutas eſſe, quæ methodum alteram accuratam reddunt. Nunc itaque exponam ſolſtitiorum tempora, quæ hiſce poſtremis annis obſervationibus definivi, una cum ſocio Petronio Matheuccio, Thoma Marino, Gabriele Brunello, & Sebaſtiano Canterzano; at primum eas aſcenſiones rectas ſtellæ conſcribam, quæ ex ſingulis conjugationibus prodierunt, videlicet ex duplici meridiano tranſitu ſtellæ, & ſolis ante & poſt ſolſtitium, exiſtente ſole in eodem circulo æquatori parallelo. Hic monemus, nos in hoc negotio quid annuæ ſtellarum aberrationes efficerent diligenter expendiſſe, ut inde vera aſcenſio recta ſtellæ deduceretur. Inventa aſcenſione recta, cum ex obſervationibus prope ſolſtitia conſtet elongatio diurna ſolis a ſtella, ſi iterum elongationis quantitas obſervata die ſolſtitii a ſideris aberratione purgetur, fit vera elongatio ſolis a ſtella, atque inde ſolſtitii tempus decernitur.

Solſtitium hibernam anni 1749.

tem. ver. ante ſolſtit.	*tem. ver. poſt ſolſtit.*	*arcus æquæ. inter ſolem, & lyram*	*arcus æquæ. inter lyram, & ſolem*
1749 8 Oct. meridie	1750 4 Mar. 21 34 40	83 3 37	68 48 55
9 Oct. meridie	3 Mar. 21 56 6	82 8 32	67 54 4
9 Oct. 22 12 58	3 Mar. meridie	81 17 42	67 3 4
21 Oct. 0 25 56	20 Febr. meridie	70 55 8	56 40 52

rectæ aſcen. lyræ	*Correctis obſervationum numeris ab anomaliis, quæ ex aberrationibus proficiſcuntur, aſcenſiones rectæ lyræ ſic ſe habent*
277 7 11	277 7 28
277 7 14	277 7 21
277 7 19	277 7 26
277 7 8	277 7 20

Ergo aſcenſio recta lyræ tempore ſolſtitii	277 7 24
Elongatio diurna ſolis a lyra diebus ſolſtitio proximis ex obſervatione	1 6 40
Die 22 decembris ſolis diſtantia a lyra ex obſervationibus meridiani tranſitus	6 10 43

Eadem

Eadem diſtantia ab anomalia ſtellæ correcta 6 11 8

Ex his ſubducto calculo elicitur ſolſtitium contigiſſe die 21 decembris h. 3 44 40 tem. ver.

Ab iiſdem ſolis altitudinibus, & ab aliis pluribus, quæ priori methodo inſervire non potuerunt, quod iis diebus meridiani ſtellæ tranſitus obſervati non fuerint, ſolſtitii tempora, quæ hic ſubjiciam, ex ſingulis conjugationibus hiræana methodo inveſtigavi; atque in peragendis calculis æquationes ſolis ex tabulis Halleii deprompſi.

1749	8 Oct. meridie	1750	4 Mar. 21 34 40. *Inde ſolſt.* 21 *Dec. h.*	3 45 14
	9 Oct. meridie		3 Mar. 21 56 6	3 48 39
	9 Oct. 22 12 58		3 Mar. meridie	3 51 0
	16 Oct. meridie		24 Feb. 23 29 53	3 48 51
	21 Oct. 0 25 56		20 Feb. meridie	3 45 14
	31 Oct. meridie		10 Feb. 2 35 7	3 51 48
	4 Nov. meridie		6 Feb. 3 12 36	3 47 24
	13 Nov. meridie		28 Jan. 4 26 20	3 40 26
	17 Nov. 5 10 51		24 Jan. meridie	3 44 49
	21 Nov. 5 47 24		20 Jan. meridie	3 48 5
	28 Nov. 6 27 36		13 Jan. meridie	3 45 27

Ex his determinationibus ſi media eligatur, ſolſtitium fiet 21 decembris h. 3 47 0 tem. ver.

Solſtitium æſtivum anni 1750.

	tem. ver. ante ſolſtit.	*tem. ver. poſt ſolſtit.*	*arcus æqua. inter ſol. & ſirium*	*arcus æqua. inter ſiri. & ſolem*
1750	13 April. meridie	29 Auguſt. 17 14 47	76 54 49	59 48 14
	14 April. meridie	28 Auguſt. 17 9 23	75 54 39	58 53 2
	15 April. meridie	27 Auguſt. 17 1 30	75 4 4	57 57 50
	16 April. meridie	26 Auguſt. 16 48 14	74 9 3	57 2 22

recta aſcen. ſirii	*Eædem aſcenſiones correctæ uti ſupra*
98 33 18	98 33 25
98 33 19	98 33 27
98 33 7	98 33 15
98 33 21	98 33 29

Ergo aſcenſio recta ſirii tempore ſolſtitii 98 33 24

Elongatio diurna ſolis a ſirio prope ſolſtitium ex obſervatione 1 2 18

Die

Die 21 junii ſolis diſtantia a ſirio ex obſervatione 8 44 21
Eadem diſtantia ab anomalia ſtellæ correcta 8 44 42
Ex his ſubducto calculo elicitur ſolſtitium contigiſſe die 21 junii h. 4 21 11 tem. ver.

Hiræana methodo idem ſolſtitium ex ſequentibus conjugationibus ſic deduximus.

1750	2 Apr. meridie	9 Sep. 19 54 45. *Inde ſolſt.* 21 *Junii h.*	4 21 19
	9 Apr. 17 53 31	2 Sep. meridie	4 14 42
	11 Apr. meridie	31 Aug. 17 45 23	4 18 46
	13 Apr. meridie	29 Aug. 17 14 47	4 17 30
	14 Apr. meridie	28 Aug. 17 9 23	4 21 27
	15 Apr. meridie	27 Aug. 17 1 30	4 23 59
	16 Apr. meridie	26 Aug. 16 48 14	4 23 51
	20 Apr. 15 44 38	22 Aug. meridie	4 22 5

Ex his numeris ſi ſolſtitium medium eligatur, fiet die 21 junii h. 4 20 28 tem. ver.

Solſtitium æſtivum anni 1751.

	tem. ver. ante ſolſt.	*tem. ver. poſt ſolſt.*	*arcus æqua. inter ſol. & ſirium*	*arcus æqua. inter ſiri. & ſolem*
1751	30 Apr. meridie	13 Aug. 2 0 13	61 16 42	44 9 54
	23 Maji meridie	20 Julii 22 18 50	38 48 40	21 40 52
	24 Maji meridie	19 Julii 21 51 40	37 48 3	20 39 41
	3 Jun. meridie	9 Julii 21 10 35	27 38 12	10 30 37
	8 Jun. 20 26 40	4 Julii meridie	21 36 38	4 28 21

Eædem aſcenſiones correctæ uti ſupra, in quibus aliquid diſſidii reperitur, quod procul dubio ab ipſa temporum inconſtantia repetendum eſt; etenim tranſitus ſolis, & ſirii in obſervationum abaco ſæpe dubii propter nebulas notati fuerunt

recta aſcen. ſirii	
98 33 24	98 33 37
98 33 54	98 34 11
98 34 11	98 34 28
98 33 48	98 34 8
98 34 8	98 34 29

Ergo aſcenſio recta ſirii tempore ſolſtitii 98 34 10
Elongatio diurna ſolis a ſirio prope ſolſtitium ex obſervatione 1 2 15

Die

Die 22 junii ſolis diſtantia a ſirio ex obſervatione	7 58 20
Eadem diſtantia ab anomalia ſtellæ correcta	7 58 41

Ex his colligitur ſolſtitium contigiſſe die 21 junii h. 18 18 48 tem. ver.

Idem ſolſtitium hiræana methodo ex ſequentibus conjugationibus paullo diverſum prodit.

1751 5 Apr. meridie	7 Sept. 7 6 49.	*Inde ſolſt.* 21 *Junii h.* 10 16 2
22 Apr. meridie	21 Aug. 3 32 58	10 22 20
30 Apr. meridie	13 Aug. 2 0 13	10 23 33
11 Maji meridie	2 Aug. 0 6 14	10 17 27
23 Maji meridie	20 Julii 22 18 50	10 18 17
24 Maji meridie	19 Julii 21 51 40	10 9 10
27 Maji meridie	16 Julii 21 40 21	10 12 25
3 Junii meridie	9 Julii 21 10 35	10 16 13
8 Junii 20 26 40	4 Julii meridie	10 5 13

Ex his concludendum videtur ſolſtitium incidiſſe in diem 21 junii h. 10 15 38 tem. ver.

Solſtitium hibernum anni 1752.

tem. ver. ante ſolſt.	*tem. ver. poſt ſolſt.*	*arcus æqua. inter ſolem, & lyram*	*arcus æqua. inter lyram, & ſolem*
1752 14 Oct. 9 51 48	1753 26 Feb. meridie	76 53 55	62 36 51
15 Oct. meridie	25 Feb. 10 3 45	76 20 53	62 3 38
17 Oct. meridie	23 Feb. 10 35 47	74 28 52	60 11 21
23 Oct. 11 43 25	17 Feb. meridie	68 19 55	54 2 18
25 Oct. 12 15 8	15 Feb. meridie	66 23 47	52 6 23

recta aſcen. lyræ	*Eædem aſcenſiones correctæ uti ſupra*
277 8 32	277 8 41
277 8 38	277 8 47
277 8 46	277 8 58
277 8 49	277 9 2
277 8 42	277 8 55

Ideoque aſcenſio recta lyræ tempore ſolſtitii	277 8 53
Elongatio diurna ſolis a lyra prope ſolſtitium ex obſervatione	1 6 35
Die 19 decembris ſolis diſtantia a lyra ex obſervatione	9 13 51

Eadem

Eadem diſtantia correcta uti ſupra 9 14 16

Inde colligetur ſolſtitium contigiſſe die 20 decembris h. 21 12 2 tem. ver.

Idem ſolſtitium hiræana methodo inveſtigavimus ex ſequentibus conjugationibus.

1752	14 Oct. 9 51 48	1753	26 Feb. meridie	*Inde ſolſt.* 20 *Dec. h.*	21 9 58
	15 Oct. meridie		25 Feb. 10 3 45		21 11 53
	17 Oct. meridie		23 Feb. 10 35 47		21 14 30
	23 Oct. 11 43 25		17 Feb. meridie		21 7 20
	25 Oct. 12 15 8		15 Feb. meridie		21 11 1

Ex his deducere licet ſolſtitium contigiſſe die 20 decembris h. 21 10 56 tem. ver.

Ex præcedentibus numeris inveſtigatio motus, qui ab æquinoctiorum præceſſione in ſtellis fixis apparet, admodum incerta foret; nam cum obſervationes brevi nimium temporis intervallo contineantur, fruſtra id definire contendemus, quod nondum aſtronomi ex obſervationibus longiſſime ab invicem diſſitis ſatis certo conſtitutum eſſe arbitrantur. Omnino tamen comparationem aliquam inſtituamus, viſuri ſcilicet quinam ſtellarum motus ex prædictis numeris conſequatur. Atque ut veteres obſervationes prætercam, & ad eas tantum me conferam, quæ eadem methodo concinnatæ fuerunt, occurrit aſcenſio recta ſirii, quam Manfredius anno 1734, dum in ſolſtitium intenderet, calculo ſubduxit. Aſcenſionem rectam ſirii ponit gr. 98, 21′, 52″; at ſi Bradleii aberrationes attendimus, & obſervationes ſingulas, a quibus illa pendet, corrigimus, fit gr. 98, 22′, 0″. Anno 1750 aſcenſio recta ejuſdem ſtellæ nobis prodiit 98, 33′, 24″, & anno ſequenti 1751 gr. 98, 34′, 10″. Alias præterea æquationes in ſtellis adhibere oportet, quæ ab inæquali æquinoctiorum præceſſione oriuntur. Has primum Bradleyus diligentiſſimis obſervationibus detexit, ac deinceps Alembertus geometricis rationibus ſubtiliter perſecutus eſt. Juxta analogias, quas in præſtantiſſimo ſuo opere de æquinoctiorum præceſſione Alembertus docet, æquationes ſubduxi, quibus præcedentes aſcenſiones rectæ ſirii paullo diverſæ prodeunt, ſcilicet aſcenſio recta anno 1734 gr. 98, 21′, 51″; anno 1750 gr. 98, 33, 16″; anno 1751 gr. 98, 33′, 59″. Itaque ſi arithme-

meticis rationibus quæratur quantus ſit ex intervallo annorum ſexdecim, & annorum decem & ſeptem juxta aſcenſionem rectam annuus ſirii progreſſus, invenietur ſec. 43, atque hic motus in ea aſcenſione, & declinatione, quæ ſirio noſtro ævo tribuitur, longitudinis incrementum exigit ſec. 54. Lucida lyræ, cujus aſcenſio recta anno 1749 inventa eſt gr. 277, 7′, 24″, & anno 1752 gr. 277, 8′, 33″; atque adhibitis æquationibus, uti ſupra, fit aſcenſio recta anno 1749 gr. 277, 7′, 12″, & anno 1752 gr. 277, 8′, 46″, progreſſum annuum oſtendit ſec. 31⅓, cui reſpondet motus in longitudinem ſec. circiter 52; ac propterea, ſi medium ex his deſumere licet, longitudinis motus colligetur, qui duobus ad ſummum ſecundis ſcrupulis differet ab eo, quem Caſſinus deduxit ex aſcenſione cordis leonis comparata cum ea, quam Hipparcus ante annos 1856 obſervaverat; quapropter in ea ſpe eſſe poſſumus, ut qui ſequentibus annis huic indagini eadem methodo operam dederint, antiquorum obſervationibus non amplius indigeant.

Enimvero nimis modicum eſt intervallum illud ſexdecim annorum pro anno tropico ſtabiliendo. Hic notare oportet, quod ſi in aſcenſionem rectam ſtellæ, quæ ex præcedentibus, & ſubſequentibus ſolſtitium obſervationibus colligitur, error illapſus eſt ſec. 15, illico in ſolſtitii tempus diſſidium inferetur minutorum circiter 9. Et ſane quamvis obſervationes ſumma aſtronomi diligentia, atque optimis inſtrumentis comparatæ fuerint, attamen accuratio major expectari nequit. Quare ſi utriuſque ſolſtitii errores, quos certo effugere non poſſumus, ſimul concurrerent vel ad producendum, vel ad contrahendum temporis intervallum inter duo ſolſtitia, error evaderet min. 18, qui cum in ſexdecim annos partiendus ſit, anni tropici quantitas a vera deſciſceret ſec. 67. Cum hæc mecum ipſe perpenderem, ſatis intellexi, ſolſtitia adhibenda eſſe, quæ multo longiori tempore ſint disjuncta. Verum hic quæſtio inſtitui poſſet, utrum vetuſtiſſimæ obſervationes univerſis iis, quæ ab aſtronomis recentioribus peractæ ſunt, merito ſint anteponendæ; nam quamvis illæ longiori tempore diſtent, attamen non ignoramus, veteres aſtronomos ex inſtrumentorum defectu minus accuratos fuiſſe, ut propterea pro comparationis utilitate limites quidam aſſignandi videantur. Hipparci obſerva-

vationes ante annos 1880 rudiori, ut ita dicam, minerva peractæ fuerunt, ac ſi armillas æquinoctiales, atque alia hujus generis inſtrumenta pauliſper contemplabimur, concludemus, æquinoctii tempora, quæ ab eo traduntur, admodum incerta eſſe. Quis erit adeo veteribus illis amicus, & antiquitatis colens, ut non putet in captanda ſolis altitudine ad minimum minuta decem errare illos potuiſſe. Cum autem ſol prope æquinoctia in declinatione dietim moveatur min. circiter 24, error prædictus æquinoctium decem horis vel antevertet, vel retardabit, & quamvis ſupponamus, æquinoctium noſtro ævo obſervatum recte conſtitutum eſſe, in ſupputanda quantitate anni tropici, error prodibit ſec. 19. Contra vero ſi ad obſervationes nos convertimus eo tempore habitas, quo reſtauratæ aſtronomiæ epocha ſtabilienda videtur, cum primum celeberrimus Caſſinus ſolis altitudines ex meridiana linea, in templo Divi Petronii tum recens conſtructa, multo majori quam ante accuratione definire cœpit, forſitan anni tropici quantitas determinabitur. Equidem ſi ſolſtitium anni 1655 cum aliquo ex iis comparetur, quod poſtremis hiſce annis obſervatum fuit, etiamſi in utroque ſolſtitio errorem ſupponamus octo, aut novem minutorum, quod minime veroſimile videtur, quandoque ſolſtitium ex pluribus obſervationum conjugationibus deducitur; ac ſi præterea ſupponimus errorum ſummam efficiendam eſſe, ut proinde intervallum temporis ex obſervatione a vera diſſideat min. 18; quantitas anni tropici, quæ inde colligetur, a vera aberrabit ſec. circiter 11. Quamobrem non ſatis mihi perſuadere poſſum, veteres in hac re obſervationes noſtris eſſe anteponendas. In hunc finem ſolſtitia quædam, quæ prioribus annis a conſtructione meridianæ lineæ ex obſervationibus a Manfredio in ordinem digeſtis ſupputanda occurrerunt, calculo ſubduxi, neque ad poſteriora me contuli, ne nimis, quam par eſt, ad noſtram ætatem accederem. Conjugationes quotquot inſtituere potui, perſecutus ſum, & ſolſtitiorum numeros, quos hic tradam, adhibitis æquationibus ex Halleii tabulis ſic definivi.

Solſtitium hibernum anni 1655.

	tem. ver. ante ſolſt.		*tem. ver. poſt ſolſt.*		
1655	22 Sep. meridie	1656	20 Mar. 4 36 11.	*Inde ſolſt. die* 21 *Dec. h.*	7 52 55
	22 Sep. 4 35 47		20 Mar. meridie		7 51 30
	23 Sep. 4 51 53		19 Mar. meridie		7 53 52

Ex his concludemus ſolſtitii tempus occurriſſe die 21 Decembris h. 7 52 26 tem. ver.

Solſtitium hibernum anni 1656.

1656	23 Sep. meridie	1657	18 Mar. 16 9 47	*Inde ſolſt. die* 20 *Dec. h.*	13 30 48
	26 Oct. 23 13 19		13 Feb. meridie		13 57 5
	11 Nov. 1 4 51		29 Jan. meridie		13 48 19
	20 Nov. meridie		20 Jan. 1 19 23		13 23 56
	27 Nov. meridie		13 Jan. 1 53 23		13 22 41
	28 Nov. meridie		12 Jan. 2 22 52		13 35 47

Ex his deducere licet ſolſtitium pertinere ad diem 20 Decembris h. 13 36 26 tem. ver.

Solſtitium æſtivum 1659.

1659	3 Jun. meridie	9 Julii 9 42 13.	*Inde ſolſt. die* 21 *Jun. h.*	4 34 52
	4 Jun. meridie	8 Julii 9 46 51		4 39 13

Ex his duabus determinationibus ſtatuemus ſolſtitium contigiſſe die 21 Junii h. 4 47 3 tem. ver.

Nunc reliquum eſt, ut tria ſolſtitia annorum 1655, 1656, 1659 cum cognominibus ſolſtitiis poſtremo hoc tempore obſervatis comparentur, quo anni ſolaris menſura ex unaquaque comparatione eliciatur. Verum cum ſolſtitia annis proxime elapſis obſervata tum hireana, tum manfrediana methodo ſupputata fuerint, utri pro hac comparatione numeri eligendi ſint, prius dijudicandum videtur. Ego quidem rationi magis conſentaneum puto, ut ſolſtitiorum numeri, quos methodus hireana exhibet, in hac re præferantur; nam quamvis, uti alias diximus, in ea ſpe eſſe poſſimus, ut eumdem accurationis gradum ex utraque methodo obtineamus, cum tamen priora ſolſtitia, quæ ex obſerva-

tio-

tionibus in meridiana linea habitis ſupputanda occurrerunt, nulla alia ratione inveſtigari potuerint, niſi ea, quam ab Hiræo accepimus, quod tunc temporis ſiderum meridiani tranſitus obſervati non fuerint, ſi quis error ex æquationibus ſolaribus ſolſtitii tempus nonnihil vitiaſſet, idem ſolſtiis ſubſequentibus eadem fere ratione officeret, & quædam compenſatio fieret.

Antequam comparationes inſtituamus inter ſolſtitiorum tempora eadem methodo inquiſita, duo æquationum genera conſideranda veniunt, quas medii motus poſtulant, quæque ab apogæi motu, & ab inæquali æquinoctiorum præceſſione proficiſcuntur. Atque ut evidentius appareat quantum ex his annus tropicus verus a medio ſæpius aberret, juvabit utramque æquationem ſeparatim ad examen revocare. Utique ſi ſol æquabili motu per eclipticam procederet, & æquinoctialia puncta quotannis regrederentur ſec. 51, annus tropicus verus nihil a medio differret; & quamvis tum ab æquinoctiorum præceſſione, tum ab orbitæ converſione expleto anno tropico non rediiſſet ſol neque ad idem ſphæræ, neque ad idem orbitæ punctum, attamen anni ſolares æquales forent, quod ab anno anomaliſtico eadem ſemper temporis quantitate deficerent. Ponamus primum annuos æquinoctiorum regreſſus non eſſe æquales; quo poſito converſiones ſolis ad idem punctum ſolſtitiale, vel ad aliud eclipticæ punctum, quod eodem numero graduum ab æquinoctio diſtet, inæquali tempore perficientur, & quo major erit regreſſus, eo citius eclipticæ punctum ſol aſſequetur. Ex his patet diligenter inquirendum eſſe, quid in anno tropico efficiat inæqualis æquinoctiorum præceſſio, ac ſi tempus medium inter duo ſolſtitia quærimus, tempore utriuſque ſolſtitii æquationem præceſſionis ſubducendam eſſe. Harum æquationum fiat ſumma, ſi altera additiva fuerit, altera ſubtractiva; differentia vero, ſi fuerint diverſæ ſpeciei: deinceps ſupputetur tempus, quo arcum prædictæ ſummæ, vel differentiæ æqualem ſol in ea, quam habet ab apogæo diſtantiam, motu proprio prætergreditur. Tempus ſic inventum addatur intervallo temporis inter duo ſolſtitia, ſi vera præceſſionis quantitas major fuerit præceſſione media; dematur autem, ſi minor; ex quo ſpatium temporis inter ſolſtitia habebitur, tanquam ſi motus præceſſionis æqualis foret. De

alte-

altera æquatione, quæ pendet ab apogæi motu, dicere non eſt opus, quam pleraque aſtronomorum ſcripta ſatis declarant, & motibus veris aſſignare docent, quo medii fiant. Horum ſingula a nobis præſtita ſunt, atque eas, quæ ſequuntur, anni tropici medii quantitates calculo deduximus.

Ex ſolſt. 1655 ad ſolſt. 1749	*Annus trop. med.*	365 5 48′ 57″ 41‴
Ex ſolſt. 1655 ad ſolſt. 1752	*reſultat dier.*	365 5 48′ 53″ 30‴
Ex ſolſt. 1656 ad ſolſt. 1749		365 5 49′ 0″ 22‴
Ex ſolſt. 1656 ad ſolſt. 1752		365 5 48′ 56″ 4‴
Ex ſolſt. 1659 ad ſolſt. 1750		365 5 48′ 47″ 7‴
Ex ſolſt. 1659 ad ſolſt. 1751		365 5 48′ 53″ 12‴

Inde quantitas anni tropici medii ſtabilienda erit *dier.* 365 5 48′ 54″ 39‴

Si quantitatem anni tropici medii reſpicimus, quam celeberrimi noſtræ ætatis aſtronomi ſecuti ſunt, parum diſcriminis inveniemus ab ea, quam modo tradidimus, ut propterea confidere poſſimus, noſtris obſervationibus præcipuum hocce aſtronomiæ elementum ſat accurate conſtitutum eſſe. Annus tropicus medius juxta eam anni civilis rationem, quam Gregorius XIII. P. M. chriſtiano orbi propoſuit, quamque omnes fere Europæ gentes amplexæ ſunt, conſtat diebus 365 5 49′ 12″. Hæc anni menſura ab ea, quam ipſi invenimus, ſecunda differt decem & ſeptem, quod diſcrimen quinque millium circiter annorum ſpatio unius diei errorem conficeret. Illud quidem vanum & ambitioſum videbitur, ſi quis in tantam longitudinem proſpicere velit, cum poſteri præcipue diuturniori experientia edocti multo melius huic incommodo conſulturi ſint. Veruntamen ſi interdum licet earum etiam rerum curam ſuſcipere, quæ noſtra nihil interſunt, ea forte intercalatio proponi poſſet, quæ melius cum ſolis motu conveniret, neque ab ejus, quam modo ſequimur, ratione omnino recederet. Cum enim hæc ita inſtituta ſit, ut quarto quoque anno unus dies intercaletur, atque ut dempto quarto quoque anno centeſimo reliquis annis centeſimis intercalatio omittatur, qua re quadringentorum annorum cyclus conficitur, cumque in hac diſtributione anni milleſimi alterni ſint intercalares, ſi quartum

tum quoque milleſimum annum biſſextilem efficies, & reliquos communes, tum hæc methodus, quæ quatuor millium annorum cyclum conficeret, multo melius cum ſolis motu reſpondebit. Quod ſi forte vera anni tropici medii quantitas quatuor circiter ſecundis ſcrupulis minor eſſet ea, quam ipſi ſtatuimus, tunc res optime procederet, & quatuor millium annorum cyclus abſolutiſſimus eſſet. Sed hæc incidenter dicta ſint; mihi nunc ſatis erit, ſi ea propoſuerim, quæ ad aſtronomicam rem promovendam conferre queant.

GABRIELIS MANFREDII.

De inveniendis datarum formularum irrationalium reciprocis.

I. OMnis formula algebraica, ex pluribus terminis, quibuſvis ſignis inter ſe conjunctis, compoſita, quorum unus rationalis eſſe poteſt, ceteri vero ſint radices cujuſvis indicis ex quantis algebraicis rationalibus, converti poteſt in formulam prorſus rationalem, ſi illa in aliam quamdam formulam ducatur certa quadam ratione compoſitam ex iiſdem, vel aliis terminis rationalibus, vel irrationalibus. Dum de miro hoc irrationalium formularum in rationales tranſitu aliquid coram vobis, ornatiſſimi Academici, diſſero, meaſque nonnullas hac de re non inutiles, ut puto, meditationes aperio, formulam non rationalem, quam alterius formulæ ductu in rationalem convertere volumus, *Expoſitam*, ſive *Datam* vocabo; formulam autem ipſam inveniendam, in quam ſi data ducatur, factum conſurgit rationale, appellabo datæ formulæ *Reciprocam*, ſeu ſimplicius, illius *Reciprocum*. Quanta irrationalia, quæ in his formulis occurrunt, uno verbo *Radicalia* nuncupabo.

II. Datæ cujuſvis formulæ reciprocum reperire, quæſtio eſt, quæ nulli perito analyſtæ negotium facere poteſt, modo illum prolixioris ſupputationis moleſtia ab opere non deterreat. Oportet tantum pro quæſito datæ formulæ reciproco aptam, ſeu idoneam quamdam formulam imaginari, ac veluti fingere. Sumenda ſunt itaque primum ſingula datæ formulæ radicalia, quorum unumquodvis in ignotum (rationale tamen) coefficiens ducatur; ut ſi data formula ſit $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c}, + k\sqrt{d}$ &c. priores termini in formula quæſiti reciproci ſtatuendi erunt $A\sqrt{a} + B\sqrt{b} + C\sqrt{c} + D\sqrt{d}$ &c., ubi A, B, C, D &c. ignota ſint rationalia, ipſa ſupputatione revelanda. Huic ſummæ adjungenda eſt deinde ſumma factorum ex ſingulis binis radicalibus datæ formulæ, quorum factorum unumquodvis in ignotum

tum coefficiens rationale ductum ſit; erit itaque horum radicalium ſumma $E\sqrt{ab} + F\sqrt{aa} + G\sqrt{ad}$ &c. Addenda quoque eſt ſumma radicalium habentium facta omnia trium dimenſionum, quæ componi poſſunt ex datis quantis a, b, c &c., atque horum radicalium unumquodvis in ſuum coefficiens rationale ignotum duci intelligendum eſt; hi termini ſic compoſiti ſummam facient $H\sqrt{a^3} + I\sqrt{b^3} + K\sqrt{abc} + L\sqrt{abb} + M\sqrt{bcc}$ &c. Uno verbo in aſſumendam quæſiti reciproci formulam omnia radicalia ejuſdem indicis, ac radicalia expoſitæ formulæ admittenda ſunt, quæ fieri poſſunt ex omnibus datis quantis a, b, c &c. Singula autem hæc inter ſe diverſa radicalia in ignotum aliquod (rationale tamen) coefficiens ducenda ſunt. Poſtremum adjungendus eſt formulæ hac ratione comparatæ terminus rationalis R, & ipſe ignotus, & ſupputatione declarandus.

III. Verum, quæ nam ſint radicalia dati indicis m, quæ ex datis quantis numero n (quæ ſint a, b, c &c.) fieri poſſunt, ſequenti ratione reperiemus. Pro quovis ex datis quantis a, b, c &c., fiat ſeries omnium poteſtatum poteſtate m minorum, incipiendo a poteſtate, cujus index eſt o, hoc eſt ab unitate; erunt hæ ſeries $1, a, aa, a^3$ &c. $1, b, bb, b^3$ &c., $1, c, cc, c^3$ &c. Harum ſerierum unaquævis terminos habebit numero m. Omnis prioris ſeriei terminus ducatur in omnem alterius ſeriei terminum; hoc ductu fient termini numero m^2. Unuſquiſque ex his m^2 terminis ducatur in unumquemque terminum tertiæ ſeriei; hoc ductu conſurgent termini numero m^3, atque id fiat quouſque nulla alia ſuperſit ſeries, in cujus terminos ducendi ſint termini ex prioribus ductibus conflati. Poſteriore hoc ductu confecti erunt termini in totum numero m^n. Singulis hiſce terminis numero m^n (dempto termino uno, qui eſt unitas) præfigatur ſignum radicale indicis m, & confecta erunt omnia radicalia indicis m, quæ fieri poſſunt ex datis quantis, numero n, inter ſe diverſa, quorum proinde radicalium numerus erit $+ m^n - 1$.

IV. Multiplicanda eſt deinde quæſiti reciproci formula, hac ratione excogitata, per datam formulam, atque in eo, quod conſurget facto, quidquid eodem radicali affectum erit pro uno, eodemque termino habendum eſt; quidquid

autem omni radicali carebit, ſive rationale erit, & ipſum unum tantummodo terminum conſtituere cenſendum eſt, quem partis rationalis nomine ſignificabimus. Totidem porro hujus generis terminos habebit id, quod fiet ductu aſſumptæ reciproci formulæ in datam, ac habeat ipſa aſſumpta reciproci formula. Horum terminorum, qui in facto ex hac multiplicatione orto adſunt, unuſquiſque ſeorſum (ſola parte rationali excepta) nihilo eſt adæquandus, atque ex his æquationibus colligendi ſunt valores ignotorum coefficientium, quibus ſinguli aſſumptæ formulæ termini affecti ſunt. Nam cum omnes termini habentes radicalia evaneſcant, ſola parte rationali manente, conſequens eſt, factum ex ductu datæ formulæ in aſſumptum reciprocum rationale eſſe, adeoque aſſumptam reciproci formulam verum datæ formulæ reciprocum præſeferre.

V. Inſtituta hac ratione ſupputatione ad ignotorum coefficientium valores eruendos, æquationum numerus ab ipſorum coefficientium numero unitate deficiet. Si quid ſuperflui in aſſumptione terminorum quæſiti reciproci commiſſum eſt, quod omitti potuerit, id ipſa ſupputatione innoteſcet, ipſoque progreſſu de admiſſa nimietate moniti, redundantes in aſſumpta formula terminos prætermittemus. Ceterum in his improbi propemodum laboris calculorum ſubductionibus id ſemper commodi obvenit, ut aſſumptarum ignotarum nulla primam dimenſionem uſquam excedere poſſit. Si quis autem datæ majoris formulæ reciprocum invenerit, ille omnium formularum data ſimpliciorum (minore videlicet radicalium numero conſtantium) reciproca in poteſtate habebit; quippe hæc omnia reciproca in priore illo majoris formulæ reciproco, tamquam caſus peculiares continentur.

VI. Non deſunt regulæ ad minuendum terminorum numerum in aſſumptione formulæ reciproci; antequam vero progredior ad has regulas aſſignandas, unum aut alterum exemplum afferam, ubi omnes termini in quæſiti reciproci formam admiſſi ſint, ut pateat qua ratione ipſa ſupputatio emendet exceſſus in aſſumptione terminorum admiſſos.

VII. Detur formula quatuor tantummodo radicalium quadraticorum $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c} + k\sqrt{d}$, cujus reci-

pro-

procum ſit inveniendum. Aſſumo pro quæſito reciproco formulam completam, in qua nullus deſit terminus radicalis quadraticus ex iis, qui ductu cujuſvis numeri datorum radicalium poſſunt confici, adſitque præterea terminus rationalis R. Quia nunc radicalium in formula expoſita index m eſt 2, & illorum numerus n eſt 4, radicalium numerus, quæ in reciproci formulam admittenda ſunt, (qui numerus eſt $m^n - 1$) erit 15, & addito termino rationali, terminorum numerus aſſumendæ formulæ erit 16, formula itaque pro inveniendo reciproco aſſumenda eſt $A\sqrt{a} + B\sqrt{b} + D\sqrt{c} + E\sqrt{d} + F\sqrt{ab} + G\sqrt{ac} + H\sqrt{ad} + I\sqrt{bc} + K\sqrt{bd} + L\sqrt{cd} + M\sqrt{abc} + N\sqrt{abd} + O\sqrt{acd} + P\sqrt{bcd} + Q\sqrt{abcd} + R$. Sexdecim ignota coefficientia A, B, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, & quantum rationale R, ſupputationis progreſſu ſunt determinanda.

VIII. Aſſumptam hanc reciproci formulam duco in expoſitam $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c} + k\sqrt{d}$; omnes autem terminos, qui hoc ductu oriuntur, quique eodem radicali ſigno afficiuntur, tamquam ad unum eumdemque facti hujus terminum pertinentes junctim ſcribo; omnes autem terminos rationales, qui hoc ductu conficiuntur, tamquam unum facti terminum conſidero. In hac terminorum acceptione ſexdecim terminos habebit factum hoc, quorum unus rationalis, qui erit $Aaf + Bbg + Dch + Edk$. Hunc, tamquam nullius ad incognitorum coefficientium valores explorandos utilitatis, prætermittemus. Reliquorum facti terminorum coefficientia (quæ ſingula nihilo per totidem æquationes adæquamus) quindecim præbent æquationes, quas hic ordine referimus.

I. $Mk + Nh + Og + Pf = 0$. coefficiens radicalis $\sqrt{abcd}$
II. $Fh + Gg + If + Qdk = 0$. radicalis $\sqrt{abc}$
III. $Fk + Hg + Kf + Qch = 0$. radicalis $\sqrt{abd}$
IV. $Gk + Hh + Lf + Qbg = 0$. radicalis $\sqrt{acd}$
V. $Ik + Kh + Lg + Qaf = 0$. radicalis $\sqrt{bcd}$
VI. $Ag + Bf + Mch + Ndk = 0$. radicalis $\sqrt{ab}$
VII. $Ah + Df + Mbg + Odk = 0$. radicalis $\sqrt{ac}$

VIII. $Ak + Ef + Nbg + Och = o$. radicalis $\sqrt{ad}$
IX. $Bh + Dg + Maf + Pdk = o$. radicalis $\sqrt{bc}$
X. $Bk + Eg + Naf + Pch = o$. radicalis $\sqrt{bd}$
XI. $Dk + Eh + Oaf + Pbg = o$. radicalis $\sqrt{cd}$
XII. $Fbg + Gch + Hdk + Rf = o$. radicalis $\sqrt{a}$
XIII. $Ffa + Ich + Kdk + Rg = o$. radicalis $\sqrt{b}$
XIV. $Gfa + Ibg + Ldk + Rh = o$. radicalis $\sqrt{c}$
XV. $Hfa + Kbg + Lch + Rk = o$. radicalis $\sqrt{d}$.

Omnes has æquationes veras eſſe oportet, ut aſſumpta formula verum evadat reciprocum quæſitum datæ formulæ $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c} + k\sqrt{d}$, atque has quindecim æquationes evolvendo reperiendi ſunt aſſumptarum ignotarum valores facientes, ut quindecim ipſæ æquationes ſint veræ.

IX. Quemcumque ordinem in quindecim his æquationibus evolvendis ſequamur, octo ignota coefficientia F, G, H, I, K, L, Q, R ab aliis octo A, B, D, E, M, N, O, P ſejuncta permanent. Nam illa quidem octo priora coefficientia, octo æquationibus II. III. IV. V. XII. XIII. XIV. & XV. inſerviunt, extra quas nullatenus apparent; reliqua octo coefficientia ſeptem reliquas æquationes tantum occupant, quæ ſunt I. VI. VII. VIII. IX. X. & XI. Octo priores illæ æquationes continent coefficientia illorum in aſſumpta formula reciproci terminorum, in quibus radicalia occurrunt ſub ſe habentia quanta dimenſionum parium, nullius videlicet dimenſionis, aut duarum, aut quatuor. Septem reliquæ æquationes, quas octo reliqua coefficientia A, B, D, E M, N, O, P ingrediuntur, ad terminos ejuſdem aſſumptæ formulæ pertinent, quorum radicalia continent imparium dimenſionum quanta, unius videlicet, aut trium. Pro prioribus quidem octo ignotis coefficientibus, F, G, H, I, K, L, Q, R, pro quibus totidem occurrunt æquationes, valores conſurgent determinati; verum non alius pro ſingulis illis valor emergere poteſt, quam nihil; nam quæ harum octo æquationum ultimo loco tractanda ſupereſt, nil aliud eſt, quam id, quod fit ductu poſtremæ ex octo ignotis in quantum omnino datum, quod factum nihilo adæquandum eſt; ita-

itaque ignotam illam litteram, quæ omnium octo poſtrema relicta eſt, nihilo æqualem eſſe oportet, qua nihilo adæquata, reliquarum ſeptem ignotarum litterarum nulla quid aliud eſſe poteſt, quam nihil, ut ei, quem calculos ſubducere non pigeat, manifeſtum fiet.

X. Reliquum eſt ad reciprocum formulæ $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c} + k\sqrt{d}$ inveniendum, ut reliquorum octo coefficientium A, B, D, E, M, N, O, P valores nanciſcamur, ſeptem æquationum I, VI, VII, VIII, IX, X, & XI evolutione. Cum ſeptem dumtaxat æquationes ad octo ignota quanta declaranda ſuppetant, unum ex ignotis arbitrarium nobis relinquetur. Supputatione inſtituta, utcumque in illa progrediamur, unus valor pro arbitratu, loco unius ex ignotis coefficientibus, nobis accipiendus relinquitur, quem interim Y vocabimus. Omnes reliqui ſeptem coefficientium valores per totidem fractiones explicantur, denominatores rationales habentes, quarum numeratores ſinguli, & rationales ſunt, & per aſſumptam Y dividuntur; has ſeptem fractiones, una cum ipſa pro lubitu aſſumpta Y, ſi ad unum communem denominatorem redigamus, ſimplicius (nec ſine aliqua utilitate) evadet expoſitæ formulæ reciprocum.

XI. Cum autem manifeſtum ſit, invento ſemel cujuſvis formulæ reciproco, poſſe illud per quantum quodvis rationale multiplicari, ac dividi, integra adhuc reciproci conditione, ſi fractiones, quibus octo coefficientia A, B, D, E, M, N, O, P exprimuntur, per communem eorum denominatorem multiplicemus, earumque numeratores per Y dividamus, fient octo litterarum earumdem valores integri, quorum complexus reciprocum formulæ $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c} + k\sqrt{d}$, quod inveniendum erat, integrum conſtituet, quod quidem datæ formulæ reciprocum in integris, ſive *integrum* vocari poterit.

XII. Hic itaque referimus valores ſingulorum octo coefficientium terminorum datæ formulæ quadrinomiæ, quos in integros commutavimus.

A =

$A = a^3f^7 - 3aabf^5gg - 3aacf^5hh - 3aadf^5kk + 3abbf^3g^4 + 3accf^3h^4 + 3addf^3k^4 - b^3fg^6 - c^3fh^6 - d^3fk^6 + bbcfg^4hh + bccfggh^4 + bbdfg^4kk + ccdfh^4kk + bddfggk^4 + cddfhhk^4 + 2abcf^3gghh + 2abdf^3ggkk + 2acdf^3hhkk - 10bcdfgghhkk.$ Coefficiens termini habentis radicale $\sqrt{a}$

$B = -a^3f^6g + 3aabf^4g^3 - 3abbffg^5 - 3bbcg^5hh + 3bccg^3h^4 - 3bbdg^5kk + 3bddg^3k^4 - c^3gh^6 - d^3gk^6 + b^3g^7 + aacf^4ghh + aadf^4gkk + ccdgh^4kk + cddghhk^4 + accffgh^4 + addffgk^4 + 2abcffg^3hh + 2abdffg^3kk + 2bcdg^3hhkk - 10acdffghhkk.$ Coefficiens termini habentis radicale $\sqrt{b}$

$D = -a^3f^6h + 3aacf^4h^3 - 3accffh^5 - 3bccggh^5 + 3bbcg^4h^3 - 3ccdh^5kk + 3cddh^3k^4 - b^3g^6h + c^3h^7 - d^3gk^6 + aabf^4ggh + aadf^4hkk + abbffg^4h + addffhk^4 + bbdg^4hkk + bddgghk^4 + 2abcffggh^3 + 2acdffh^3kk + 2bcdggh^3kk - 10abdffgghkk.$ Coefficiens termini habentis radicale $\sqrt{c}$

$E = -a^3f^6k + 3aadf^4k^3 - 3addffk^5 - 3bddggk^5 + 3bbdg^4k^3 + 3ccdh^4k^3 - 3cddhhk^5 - b^3g^6k - c^3h^6k + d^3k^7 + aabf^4ggk + aacf^4hhk + abbffg^4k + accffh^4k + bbcg^4hhk + bccggh^4k + 2abdffggk^3 + 2acdffhhk^3 + 2bcdgghhk^3 - 10abcffgghhk.$ Coefficiens termini habentis radicale $\sqrt{d}$

$M = -4abf^3g^3h - 4acf^3gh^3 + 4adf^3ghkk - 4bcfg^3h^3 + 4bdfg^3hkk + 4cdfgh^3kk + 2aaf^5gh + 2bbfg^5h + 2ccfgh^5 - 6ddfghk^4.$ Coefficiens termini habentis $\sqrt{abc}$

$O = 4abf^3gghk - 4acf^3h^3k - 4adf^3hk^3 + 4bcfggh^3k + 4bdfgghk^3 - 4cdfh^3k^3 + 2aaf^5hk + 2ccfh^5k + 2ddfhk^5 - 6bbfg^4hk.$ Coefficiens termini habentis $\sqrt{acd}$

$P = 4abffg^3hk + 4acffgh^3k + 4adffghk^3 - 4bcg^3h^3k - 4bdg^3hk^3 - 4cdgh\,k^3 + 2bbg^5hk + 2ccgh^5k + 2ddghk^5 - 6aaf^4ghk.$ Coefficiens termini habentis $\sqrt{bcd}$

$N = -4abf^3g^3k + 4acf^3ghhk - 4adf^3gk^3 + 4bcfg^3hhk - 4bdfg^3k^3 + 4cdfghhk^3 + 2aaf^5gk + 2bbfg^5k + 2ddfgk^5 - 6ccfgh^4k.$ Coefficiens termini habentis $\sqrt{abd}$.

XIII.

XIII. Pari ratione ſi formula data ſit trinomium cubicum $f\sqrt[3]{a}+g\sqrt[3]{b}+h\sqrt[3]{c}$, ejuſque formulæ reciprocum requiratur, neque conſtet adhuc, quænam ex radicalibus cubicis in quæſiti reciproci formulam inducenda, & quæ ab ipſa formula excludenda ſint, aſſumemus in formulam omnia illa radicalia cubica, quæ ex tribus datis a, b, c, fieri poſſunt. In data formula, m index ſigni radicalis eſt 3, numerus vero n terminorum & ipſe 3; fient igitur ex tribus quantis a, b, c radicalia cubica $27-1$, ſive 26. quæ ſingula exprimentur, ſi utamur regula n. III. tradita. Omnia hæc radicalia cubica, cum ipſorum coefficientibus ignotis, addito rationali termino, ſimul ſumpta facient formulam pro reciproco quæſito aſſumendam, quæ terminorum erit n. 27. Formula quæſiti reciproci, hac ratione confecta, in datam formulam ducatur: factum habebit terminos 27, quorum unus rationalis; reliqui autem vigintiſex, ſinguli nihilo adæquati, dabunt vigintiſex æquationes ad vigintiſeptem ignota coefficientia eruenda.

XIV. Ne totam hujus ſupputationis ſeriem per ſingula capita proſequamur, id tantum obſervabimus, ad aſſequendos valores novem coefficientium terminorum, qui in aſſumpta reciproci formula radicalibus afficiuntur unius, aut quatuor dimenſionum, novem ſuppetere æquationes, ex quibus nullus alius valor, quam nihil, pro ſingulis his novem coefficientibus erui poteſt; ſunt autem hæc coefficientia illa, quæ in aſſumpta reciproci quæſiti formula habebunt radicalia $\sqrt[3]{a}$, $\sqrt[3]{b}$, $\sqrt[3]{c}$, $\sqrt[3]{aabb}$, $\sqrt[3]{aacc}$, $\sqrt[3]{bbcc}$, $\sqrt[3]{aabc}$, $\sqrt[3]{bbac}$, $\sqrt[3]{abcc}$, quæ novem coefficientia reliquis impermixta claſſem unam conſtituunt, neque ulli alteri ex aſſumptis coefficientibus immiſcentur. Pari modo, coefficientia terminorum in aſſumpta formula habentium radicalia trium, vel ſex dimenſionum, quæ ſunt numero octo (& radicalia in ipſis terminis ſunt $\sqrt[3]{aab}$, $\sqrt[3]{aac}$, $\sqrt[3]{abb}$, $\sqrt[3]{bbc}$, $\sqrt[3]{acc}$, $\sqrt[3]{bcc}$, $\sqrt[3]{abc}$, $\sqrt[3]{aabbcc}$) una cum termino rationali, alteram claſſem conſtituunt, quæ nulli alteri ex reliquorum terminorum coefficientibus miſcetur, ſed valores ſingulorum coefficientium his terminis in aſſumpta reciproci formula præfixorum ſunt

& ip-

& ipſi nihilo æquales, nec alius valor, quam ipſum nihil veras facere poteſt omnes novem æquationes, quas hæ novem litteræ ingrediuntur. Pro reliquis tandem novem coefficientibus radicalium, habentium in aſſumpta reciproci formula duas vel quinque dimenſiones, ſuperſunt octo tantum æquationes, quas cum evolvimus, unum ex his coefficientibus pro arbitrio aſſumendum relinquitur. Reliqua octo coefficientia terminorum, qui in aſſumpta reciproci formula radicalia habent duarum vel quinque dimenſionum, per valores exprimuntur, qui ab illo ad arbitrium aſſumendo coefficiente proficiſcuntur, quippe horum octo coefficientium unumquodvis fractio eſt, cujus numerator eſt quantum ex datis a, b, c, f, g, h compoſitum, ductum in illud coefficiens, quod arbitratui noſtro relictum fuerat; denominatores vero ſingularum harum fractionum formulæ ſunt rationales ex iiſdem datis conflatæ. Itaque ſi omnes has octo fractiones inter ſe, & cum illo ad arbitrium aſſumpto coefficiente ad unum eumdemque denominatorem redigamus, quem deinde omittamus; & numeratores omnes per coefficiens illud, quod arbitratu noſtro aſſumpſimus, dividamus, fient novem coefficientia terminorum habentium radicalia duarum, vel quinque dimenſionum, ex quibus terminis numero novem componetur reciprocum integrum datæ formulæ trinomiæ cubicæ $f\sqrt[3]{a} + g\sqrt[3]{b} + h\sqrt[3]{c}$, reliquis terminis ab ipſo reciproco excluſis, qui in ipſa formulæ quæſiti reciproci aſſumptione omittendi fuerant, ſi ante ſubductos calculos id, quod ſupputatio nos docuit, innotuiſſet. Sunt ergo novem termini, quibus reciprocum formulæ trinomialis $f\sqrt[3]{a} + g\sqrt[3]{b} + h\sqrt[3]{c}$ conſtat, hi, qui ſequuntur.

$+ aaf^7g + 2abf^4g^4 - acf^4gh^3 + bbfg^7 - bcfg^3h^4 - 2ccfgh^5$. Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{ab}$

$+ aaf^7h + 2acf^4h^4 - abf^4g^3h + ccfh^7 - bcfg^3h^4 - 2bbfg^6h$. Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{ac}$

$- 2aaf^6gh - abf^3g^4h - acf^3gh^4 + bbg^7h + 2bcg^4h^4 + ccgh^7$. Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{bc}$

$- aaf^8 - 2abf^5g^3 - 2acf^5h^3 - bbffg^6 - ccffh^6 + 7bcffg^3h^3$. Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{aa}$

$- aaf^6gg - 2abf^3g^5 + 7acf^3ggh^3 - bbg^8 - 2bcg^5h^3 - ccggh^6.$
Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{bb}$

$- aaf^6hh + 7abf^3g^3hh - 2acf^3h^5 - bbg^6hh - 2bcg^3h^5 - cch^8.$
Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{cc}$

$- 6cffggh^4 + 3af^5ggh + 3bffg^5h.$ Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{aabbc}$

$- 6bffg^4hh + 3af^5ghh + 3cffgh^5.$ Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{aabcc}$

$- 6af^4gghh + 3bfg^5hh + 3cfggh^5.$ Coefficiens radicalis $\sqrt[3]{abbcc}$.

XV. Ex invento (numero XII.) reciproco formulæ quatuor radicalium quadraticorum, facile tranſitus fit ad reciprocum formulæ trium ejuſdem indicis radicalium, modo coefficiens datum quarti radicalis, quod eſt k, nihilo æquale fiat in valoribus coefficientium, quos numero XII. retulimus. Nam formula quatuor radicalium quadraticorum, ſi unius ex quatuor radicalibus coefficiens nihilo æquale ſit, evadit formula trium radicalium quadraticorum. Si in unoquovis ex coefficientibus terminorum, quibus conſtat reciprocum formulæ $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c} + k\sqrt{d}$, ponamus $k = o$, evaneſcent ex reciproco termini omnes habentes radicalia $\sqrt{d}$, $\sqrt{acd}$, $\sqrt{bcd}$, & $\sqrt{abd}$, permanentibus tantum terminis, qui radicalia habent $\sqrt{a}$, $\sqrt{b}$, $\sqrt{c}$, & $\sqrt{abc}$. Quatuor igitur terminis conſtabit reciprocum formulæ $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c}$, qui cum ſint ſinguli per quantum rationale $aaf^4 + bbg^4 + cch^4 - 2abffgg - 2acffhh - 2bcgghh$ diviſibiles, erit formulæ $f\sqrt{a} + g\sqrt{b} + h\sqrt{c}$ ſimplicius reciprocum $\overline{aff - bgg - chh} \times f\sqrt{a} + \overline{bgg - aff - chh} \times g\sqrt{b} + \overline{chh - aff - bgg} \times h\sqrt{c} - 2fgh\sqrt{abc}$.

XVI. In hoc ipſo formulæ trinomialis $f\sqrt{a} + \sqrt{b} + h\sqrt{c}$ reciproco ſi unum adhuc coefficiens alicujus ex tribus radicalibus nihil evadat, tranſeunte formula in binomium $f\sqrt{a} + g\sqrt{b}$, opus eſt tantum in mox allato trinomii reciproco litteram h, coefficiens evaneſcentis radicalis $\sqrt{c}$, nihilo æqualem

lem ponere, fietque binomii reciprocum $\overline{aff - bgg} \times f\sqrt{a}$ $+ \overline{bgg - aff} \times g\sqrt{b}$, quod diviſum per rationale quantum $aff - bgg$, dat $f\sqrt{a} - g\sqrt{b}$, notiſſimum binomii $f\sqrt{a} + g\sqrt{b}$ reciprocum.

XVII. Si formula data, præter radicalia, terminum quoque habeat rationalem, in aſſumendam quæſiti illius reciproci formulam omnia radicalia admittenda ſunt, quæ ex datis in formula expoſita radicalibus componi poſſunt, ejuſdem indicis ac radicalia data, & præterea terminus rationalis, & deinde ſupputatio inſtituenda eſt, ut ſuperius dictum eſt de formula, cujus omnes termini ſint radicalia; ducendo nimirum aſſumptam reciproci formulam in expoſitam, & ſingulos terminos, qui idem radicale habebunt in hoc facto, nihilo adæquando; terminum autem ejuſdem facti rationalem ſeponendo, tamquam inutilem ad inveniendos valores coefficientium, quibus unumquodvis ex radicalibus afficitur in formula aſſumpti reciproci. Formula ergo aſſumenda pro inveniendo reciproco datæ formulæ $f\sqrt[3]{a} + g\sqrt[3]{b} + c$, ubi c eſt rationale, quantum erit $A\sqrt[3]{a} + B\sqrt[3]{b} + D\sqrt[3]{aa} + E\sqrt[3]{bb} + F\sqrt[3]{ab} + G\sqrt[3]{aab} + H\sqrt[3]{abb} + K\sqrt[3]{aabb} + R$. Octo coefficientia ſingulos terminos irrationales multiplicantia, & quantum ipſum rationale R requirenda ſunt, ducendo hanc aſſumptam formulam in expoſitam, & octo terminos, qui hoc ductu orientur, (ſepoſito termino rationali) nihilo adæquando.

XVIII. His tamen exemplis docti intelligimus curandum eſſe, ne ſuperflua radicalia in formularum pro reciprocis inveniendis aſſumptione accipiantur, ſed formulæ, quantum id fieri poteſt, ſimplices ſtatuantur; cavendum vero eſt in formularum aſſumptione, ne in illis deſit radicale quodpiam ex illis, quæ non ſuperflua, ſed neceſſaria ſunt ad formulæ complementum; nam ſuperflui quidem termini incommodo & labori ſunt analyſtæ, verum formulam nullatenus vitiant; at ſi qui deſint termini in aſſumpta formula, reciprocum, quod quærimus, ex illa nanciſci minime poſſumus. Dabimus itaque rationem inſtituendæ formulæ pro datarum formularum reciprocis, in qua termini neque redundent, neque deficiant.

XIX.

XIX. Ac primum quidem, ubi expoſita formula, cujus reciprocum quæritur, Binomium eſt, duo dumtaxat ejuſdem indicis radicalia continens, nulla tunc indigemus aſſumptione formulæ ad ejus reciprocum inveniendum. Nam binomii (quod tamquam Canonem ponimus omnis binomii homogenei) reciprocum per hanc ſeriem aſſignatur. Binomium expoſitum eſto $P\sqrt[m]{A} + Q\sqrt[m]{B}$; ejus reciprocum erit $P^{m-1}\sqrt[m]{A^{m-1}} - P^{m-2}Q\sqrt[m]{A^{m-2}B} + P^{m-3}QQ\sqrt[m]{A^{m-3}BB}$ $- P^{m-4}Q^3\sqrt[m]{A^{m-4}B^3} + P^{m-5}Q^4\sqrt[m]{A^{m-5}B^4}$ $- P^{m-6}Q^5\sqrt[m]{A^{m-6}B^5}$ &c. uſque ad terminum $Q^{m-1}\sqrt[m]{B^{m-1}}$, qui ultimus erit in dati binomii reciproco terminus. Hujus canonis beneficio binomii homogenei $\sqrt[7]{a} + \sqrt[7]{b}$ reciprocum quam expeditiſſime aſſignabimus, quod eſt $\sqrt[7]{a^6} - \sqrt[7]{a^5 b}$ $+ \sqrt[7]{a^4 bb} - \sqrt[7]{a^3 b^3} + \sqrt[7]{aab^4} - \sqrt[7]{ab^5} + \sqrt[7]{b^6}$ ſeptem radicalibus conſtans; quod ſi aſſumpta reciproci formula quærendum fuiſſet, radicalia 48 in illa oportuiſſet aſſumere, & totidem æquationes evolvendæ fuiſſent.

XX. Si expoſita formula binomium ſit heterogeneum $f\sqrt[n]{a} + g\sqrt[r]{b}$, tranſmutandum eſt illud in binomium homogeneum per notas regulas, fietque $f\sqrt[nr]{a^r} + g\sqrt[nr]{b^n}$, deinde conferendum eſt hoc binomium homogeneum cum canone $P\sqrt[m]{A} + Q\sqrt[m]{B}$, eruntque $P = f$, $Q = g$, $A = a^r$, $B = b^n$, & index m erit nr. Reliqua per ſe patent. Eadem ratione formulam quotvis radicalia diverſorum indicum complectentem ad ejuſdem indicis radicalia redigere ſemper erit in poteſtate. Si in propoſito binomio terminorum radicalium alter ſignum — habeat, ejus coefficienti in mox allato reciproco ſignum immutandum erit.

XXI. Habeat denique propoſita formula, cujus reciprocum inveniendum eſt, quotvis radicalia, quorum numerus ſit n, nullum autem terminum rationalem, ſintque radicalia ſingula unius ejuſdemque indicis m. In aſſumendam formulam quæſiti propoſitæ formulæ reciproci, inter omnia radicalia indicis dati m, quæ ex datis numero n quantis fieri poſſunt (quorum numerus, ut numero III. oſtendimus, eſt $m^n - 1$) illa tantum admittenda ſunt, quorum dimenſiones

 ſunt

ſunt $m-1$, & $2m-1$, & $3m-1$ &c., quo uſque numeri hujus ſeriei majores non ſint, quam $mn-n$. Ut ſi formula ſit quatuor radicalium quadraticorum, qualem tractavimus numero VII, & ſequentibus. Aſſumpſimus tunc pro quæſiti reciproci formula functionem quamdam terminorum 27, quorum unus rationalis, reliqui erant radicalia. At vero ſumendi erant ſoli termini habentes radicalia dimenſionum $m-1$, hoc eſt unius, & dimenſionum $2m-1$, hoc eſt trium, neque ulterius procedendum fuerat in radicalium aſſumptione, quippe $3m-1$, hoc eſt 5, majus eſt, quam $mn-n$, quod eſt 4. Si vero formula data ſit trium radicalium cubicorum, ſitque adeo uterque numerus m, & $n=3$. in optati reciproci formulam ex omnibus vigintiſex radicalibus cubicis, quæ fieri poſſunt de datis tribus quantis, illa tantum accipienda ſunt, quorum dimenſiones ſint $m-1$, hoc eſt 2, & $2m-1$, hoc eſt 5, neque alia quam harum dimenſionum radicalia accipienda ſunt, quandoquidem $3m-1$, hoc eſt 8 majus eſt, quam $mn-n$, quod eſt 6. Formulæ autem quatuor radicalium, quorum index ſit 5, ſi quæratur reciprocum, in reciproci quæſiti formula aſſumenda eligendi ſunt termini habentes radicalia dimenſionum $m-1$, hoc eſt 4. Et dimenſionum etiam $2m-1$, hoc eſt 9, item dimenſionum $3m-1$, hoc eſt 14, ſed non alia præter hæc, nam dimenſionum $4m-1$ numerus, qui foret 19, major eſſet, quam $mn-n$, hoc eſt 16.

XXII. Ex dictis conſequens eſt, in reciproco formulæ, cujus omnes termini ſint radicalia, termino rationali locum non eſſe; terminus quippe rationalis ille eſt, qui nullius dimenſionis radicale habet, in tota autem ſerie numerorum $m-1$, $2m-1$, $3m-1$ &c. nuſpiam reperitur o, niſi m ſit unitas, quod non accidit, præterquam ſi formula expoſita ſit rationalis. Itaque in aſſumenda formula reciproci datæ formulæ, ſi hæc data formula terminis omnibus irrationalibus cujuſvis indicis conſtet, rationalis terminus numquam eſt aſſumendus. Si vero expoſita formula terminum habeat rationalem, terminus quoque rationalis, præter radicalia dati indicis, quæ ex dato radicalium numero confici poſſunt, in aſſumendam quæſiti formulam eſt admittendus, quod jam numero XVII. adnotavimus.

Aſſe-

Afferuntur nonnulli reciprocorum uſus.

XXIII. Ex ipſa reciproci notione apparet, reciproca ad eliminanda ex æquationibus radicalia uſui eſſe futura. Æquationis, quæ radicalibus quotlibet unius ejuſdemque indicis implicatur, omnes termini ad unam æquationis partem transferantur, relicta ad alteram æquationis partem nota, quæ nihil ſignificat. Multiplicetur deinde æquatio per reciprocum formulæ, quam conſtituunt omnes illius termini ad unam æquationis partem translati, æquatio hoc uno ductu radicalibus exſoluta fit rationalis. Quacumque ratione æquationem pluribus radicalibus occupatam conemur efficere rationalem, id nonniſi per longam, & tædii pleniſſimam ſupputationem aſſequemur, ut norunt omnes analyſis cultores. Methodus per formularum reciproca nihilo operoſior eſt aliis, quæ ab auctoribus hunc in finem ſolent proferri.

XXIV. Alter reciprocorum uſus eſſe poterit in aſſignando valore fractionis, in qua certus quidam fluentis x valor facit numeratorem, & denominatorem ſimul nihilo æquales. Hoc caſu, fractionis valor ope reciprocorum numeratoris, & denominatoris, ad hunc, qui ſequitur, modum poterit aſſignari.

XXV. Detur fractio $\frac{A}{B}$, cujus numerator, & denominator evadant nihilo æquales, cum variabilis x accipit quemdam determinatum valorem, qui ſit a. Numeratoris A reciprocum unum integrum ſit N. Denominatoris vero B reciprocum unum integrum ſit D. Ductu reciproci N in numeratorem A confletur quantum rationale AN, & ductu reciproci D in denominatorem B, componatur aliud quantum rationale BD. Quandoquidem A evadit nihil, ubi eſt $x = a$, etiam AN evadet nihil in eadem hypotheſi $x = a$; nam multiplicatione quanti A per integrum N nullus factor deperire poteſt quanto A, & omnis factor quanti A eſt etiam factor quanti AN, ubi N ſit integrum. Idem de quanto BD dicendum eſt, quod & ipſum evadet nihil, ubi x ſit $= a$, quemadmodum nihil evadebat B in eadem ſuppoſitione. Fractio igitur rationalis $\frac{AN}{BD}$ habebit numeratorem ſimulque denominatorem evaneſcentes, ubi ſit $x = a$. Eſt

autem

autem hæc fractio rationalis; igitur expurgabilem illam eſſe conſequens eſt per $x - a$. Expurgetur itaque fractio $\frac{AN}{BD}$, quantum id fieri poterit, per $x - a$; & poſt expurgationem tranſeat illa in aliam fractionem rationalem $\frac{R}{S}$, quæ ejuſdem erit valoris, ac $\frac{AN}{BD}$. Fractio autem $\frac{AN}{BD}$ nil aliud eſt, quam fractio ab initio propoſita $\frac{A}{B}$ multiplicata per N, & diviſa per D. Si ergo fractionem $\frac{AN}{BD}$ (vel ejuſdem cum illa valoris fractionem $\frac{R}{S}$) multiplicemus per D, & dividamus per N, fiet rurſus valor fractionis $\frac{A}{B}$ ab initio propoſitæ. Itaque $\frac{RD}{SN}$ ejuſdem valoris erit, ac propoſita fractio $\frac{A}{B}$, ſed quoniam facta eſt expurgatio omnis, quæ fieri poterat per $x - a$, fractio hæc $\frac{RD}{SN}$ non poterit ejuſmodi eſſe, quæ numeratorem ſimul ac denominatorem nihilo æqualem ſuſcipiat, ubi $x = a$. Praxis ergo erit hæc: propoſitæ fractionis $\frac{A}{B}$ numerator ducatur in unum quodvis ejus reciprocum integrum, & denominator pari ratione ducatur in unum, quodcumque illud ſit, ejus reciprocum integrum. Conſurgens his ductibus fractio expurgetur, quoad expurgari poterit, per x mulctatum illo valore, qui facit nihil A ſimul, ac B. Fractio ſic expurgata multiplicetur per idem reciprocum denominatoris, & dividatur per idem reciprocum numeratoris, quibus uſi fuimus in ſuperiore multiplicatione, ac diviſione; in fractione, quæ conſurgit, ponatur pro x valor ille, qui faciebat eſſe nihil A, & B; obtinebitur valor optatus fractionis $\frac{A}{B}$.

XXVI. Exempli loco ſit fractio $\frac{x\sqrt[5]{2ax} - a\sqrt[5]{aa+xx}}{a\sqrt[3]{a^3+x^3} - x\sqrt[3]{3x^3-a^3}}$, cujus valor inveniendus ſit, ubi ſit $x = a$. Erit ergo $A = x\sqrt[5]{2ax} - a\sqrt[5]{aa+xx}$, & $B = a\sqrt[3]{a^3+x^3} - x\sqrt[3]{3x^3-a^3}$; numeratoris A reciprocum N, per regulas numero XIX. allatas, erit $x^4\sqrt[5]{16a^4x^4} + ax^3\sqrt[5]{8a^3x^3 \times \overline{aa+xx}}$
$+aa$

$+ aaxx\sqrt[5]{4aaxx \times \overline{aa+xx}^2} + a^3x\sqrt[5]{2ax \times \overline{aa+xx}^3}$ $+ a^4\sqrt[5]{\overline{aa+xx}^4}$. Denominatoris B reciprocum D per eaſdem regulas erit $aa\sqrt[3]{\overline{x^3+a^3}^2} + ax\sqrt[3]{\overline{x^3+a^3} \times \overline{3x^3-a^3}}$ $+ xx\sqrt[3]{\overline{3x^3-a^3}^2}$. Ducendo numeratorem A in ſuum reciprocum N fit rationale $2ax^6 - a^5xx - a^7 = AN$. Ducendo autem denominatorem B in ſuum reciprocum D fit rationale $-3x^6 + 2a^3x^3 + a^6$. Et fractio $\frac{AN}{BD}$ erit

$\frac{2ax^6 - a^5xx - a^7}{-3x^6 + 2a^3x^3 + a^6}$. Hæc fractio expurgata per $x - a$ evadit $\frac{2ax^5 + 2aax^4 + 2a^3x^3 + 2a^4xx + a^5x + a^6}{-3x^5 - 3ax^4 - 3aax^3 - a^3xx - a^4x - a^5} = \frac{R}{S}$. Hujus fractionis numerator ducendus eſt in D, & denominator in N ad obtinendam fractionem $\frac{RD}{SN}$, in qua deinde ponendum eſt a loco x, & ſic obtinebitur valor fractionis $\frac{A}{B}$, cum x evadit a. Quantum R, poſito $x = a$, evadit $10a^6$; quantum D in eadem hypotheſi evadit $3a^4\sqrt[3]{4}$. Quantum S evadit $-12a^5$, & quantum N evadit $5a^5\sqrt[5]{16a^3}$. Quare fractio $\frac{RD}{SN}$, evadet $-\frac{\frac{1}{2}\sqrt[3]{4}}{\sqrt[5]{16a^3}}$, atque hic eſt valor fractionis propoſitæ $\frac{A}{B}$, cum x æqualis fit a.

XXVII. Uſum etiam non plane nullum habent reciproca ad fractionum quarumdam differentialium integrationem juvandam. Ope reciprocorum, fractionum denominatoribus radicalia adimuntur; accidere autem poteſt, ut qua multiplicatione denominator fractionis alicujus fit rationalis, eadem fractio integrabilem ſe præbeat, vel algebraice, vel ſaltem per ſectionum conicarum quadraturas. Cum enim fractionis alicujus denominatorem in ejus reciprocum ducimus, ſi in idem denominatoris reciprocum numerator quoque datæ fractionis ducatur, fractionis valor nullatenus immutatur; poſſunt autem in numeratore datæ fractionis radicalia ea ratione eſſe comparata, ut multiplicatio hujuſmodi per denominatoris reciprocum fractionem efficiat integrabilem,

lem, ſeu potius multiplicatio hæc ponat ante oculos rationem, qua propoſita fractio integrabilis ſit vel algebraice, vel per ſectionum conicarum quadraturas, quod forte ante hanc multiplicationem non conſtitiſſet. Si quæ autem denominatoris formula ad id efficiendum apta eſt, certo erit formula trium radicalium quadraticorum. Uſum itaque hunc reciprocorum, ad integrationes formularum quarumdam differentialium, quarum denominator formula ſit trium radicalium quadraticorum, tantiſper proſequar brevi commentario.

XXVIII. Detur fractio integranda unam fluentem habens, quam dicemus x. Fractionis autem denominator formula ſit trium radicalium quadraticorum, coefficientia rationalia habentium $f\sqrt{a}+g\sqrt{b}+h\sqrt{c}$, quam denominatoris formulam dicemus Z. Sit porro propoſitæ ejuſdem fractionis numerator quavis ratione compoſitus ex rationali termino, & ex aliquibus, vel omnibus radicalibus quadraticis, quæ de datis tribus quantis a, b, c fieri poſſunt, quæ, ut numero III. oſtenſum eſt, non plura eſſe poſſunt, quam ſeptem, quibus ſi addatur terminus rationalis R, numerator fractionis integrandæ, quam conſiderandam aſſumimus, plures quam octo terminos non poterit complecti. Eritque ipſe numerator $A\sqrt{a}+B\sqrt{b}+D\sqrt{c}+E\sqrt{ab}+F\sqrt{ac}+G\sqrt{bc}+K\sqrt{abc}+R$. Totum ductum in differentiale dx. Hic numerator dicatur Ydx, & integranda fractio erit $\frac{Ydx}{Z}$. Quærendum eſt quoſnam oporteat eſſe in numeratore Ydx hujus fractionis integrandæ valores coefficientium, ut poſt multiplicationem numeratoris, & denominatoris per reciprocum denominatoris, quod vocabo M, fractio $\frac{MYdx}{MZ}$, quæ denominatorem habebit rationalem, integrabilem ſe præbeat, ſaltem per conicarum ſectionum quadraturas. Dum autem agimus de integranda fractione $\frac{Ydx}{Z}$, vel $\frac{MYdx}{MZ}$, id ſemper aſſumimus, nempe litteras omnes a, b, c, f, g, h, A B D E, F, G, K, & R, atque ipſam fluentem x ſignificare quanta rationalia, ſaltem quo ad literam fluentem x.

XXIX. Reciprocum M denominatoris $f\sqrt{a}+g\sqrt{b}+h\sqrt{c}$ eſt

eſt $\overline{aff - bgg - chh} \times f\sqrt{a} + \overline{bgg - aff - chh} \times g\sqrt{b}$ $+ \overline{chh - aff - bgg} \times h\sqrt{c} + 2fgh\sqrt{abc}$, ut oſtendimus n. XV. Hujus reciproci ductu in numeratorem Ydx præcedenti numero exaratum fit.

$$\left.\begin{array}{llll}
+ Aaaf^3 & + Baf^3\sqrt{ab} & + Daf^3\sqrt{ac} & + Kaaf^3\sqrt{bc} \\
- Aabfgg & - Bbfgg & - Dbfgg & - Kabfgg \\
- Aacfhh & - Bcfhh & - Dcfhh & - Kacfhh \\
+ Bbbg^3 & + Abg^3 & + Kbbg^3 & + Dbg^3 \\
- Babffg & - Aaffg & - Kabffg & - Daffg \\
- Bcbghh & - Acghh & - Kbcghh & - Dcghh \\
+ Dcch^3 & + Kcch^3 & + Ach^3 & + Bch^3 \\
- Dacfhh & - Kacffh & - Aaffh & - Baffh \\
- Dbcggh & - Kbcggh & - Abggh & - Bbggh \\
+ 2Kabcfgh & + 2Dcfgh & + 2Bbfgh & + 2Aafgh
\end{array}\right\} dx$$

$$\left.\begin{array}{llll}
+ Raf^3\sqrt{a} & + Eaaf^3\sqrt{b} & + Faaf^3\sqrt{c} & + Gaf^3\sqrt{abc} \\
- Rbfgg & - Eabfgg & - Fabfgg & - Gbfgg \\
- Rcfhh & - Eacfhh & - Facfhh & - Gcfhh \\
+ Ebbg^3 & + Rbg^3 & + Gbbg^3 & + Fbg^3 \\
- Eabffg & - Raffg & - Gabffg & - Faffg \\
- Ebcghh & - Rcghh & - Gbcghh & - Fcghh \\
+ Fcch^3 & + Gcch^3 & + Rch^3 & + Ech^3 \\
- Facffh & - Gacffh & - Raffh & - Eaffh \\
- Fbcggh & - Gbcggh & - Rbggh & - Ebggh \\
+ 2Gbcfgh & + 2Facfgh & + 2Eabfgh & + 2Rfgh
\end{array}\right\} dx$$

Hujus autem numeratoris denominator rationalis erit $aaf^4 + bbg^4 + cch^4 - 2abffgg - 2acffhh - 2bcgghh$, atque ex his numeratore, & denominatore conſurgit fractio integranda $\frac{MYdx}{MZ}$.

XXX. Primum, ſi in numeratore $MYdx$ deſit terminus habens radicale triplex $\sqrt{abc}$, data vero a, b, c ſingula habeant variabilem x non ultra primam poteſtatem elevatam;

tunc radicalia $\sqrt{ab}$, $\sqrt{ac}$, $\sqrt{bc}$ non habebunt fluentem ultra quadratum evectam. In his datis fractio $\frac{MYdx}{MZ}$ integrabitur, ſaltem per quadraturas ſectionum conicarum; nam abſente ab hujus fractionis $\frac{MYdx}{MZ}$ termino triplici habente $\sqrt{abc}$, unumquodvis reliquorum radicalium, vel habeat illud $\sqrt{a}$, $\sqrt{b}$, $\sqrt{c}$, vel etiam habeat $\sqrt{ab}$, $\sqrt{ac}$, $\sqrt{bc}$, non continebit variabilem ultra quadratum, adeoque unuſquiſque hujuſmodi terminus (& ipſe inſuper terminus rationalis) erit integrabilis per ſolas ad ſummum ſectionum conicarum quadraturas, cum ſingulorum hujuſmodi terminorum denominator communis MZ ſit rationalis.

XXXI. Aberit autem e fractionis $\frac{MYdx}{MZ}$ numeratore terminus habens radicale $\sqrt{abc}$, ſi hujus termini coefficiens in eodem numeratore $MYdx$ ſit nihil, quod quidem coefficiens ſi nihilo adæquetur, conſurget æquatio

$$Gf \times \overline{aff - bgg - chh} + Fg \times \overline{bgg - aff - chh} + Eh \times \overline{chh - aff - bgg} + 2Rfgh = o,$$ ex qua profluit

$$R = \frac{Gf \times \overline{bgg + chh - aff} + Fg \times \overline{aff + chh - bgg} + Eh \times \overline{aff + bgg - chh}}{2fgh}.$$

XXXII. Quod ſi trium radicalium denominatoris Z quanta ſignis radicalibus ſubjecta a, b, c, ſint totidem formulæ habentes quidem quadratum fluentis x, ſed ultimo termino carentes, in quo nempe x non apparet, quales eſſent formulæ $mxx + nx$, $pxx - qx$ &c. tunc in numeratore fractionis $\frac{MYdx}{MZ}$ termini quidem habentes $\sqrt{a}$, vel $\sqrt{b}$, vel $\sqrt{c}$ (eo quod ipſorum denominator MZ rationalis eſt) nil ad integrationem requirent ultra conicarum ſectionum quadraturas. Termini vero ejuſdem numeratoris $MYdx$ habentes radicalia duplicia $\sqrt{ab}$, $\sqrt{ac}$, $\sqrt{bc}$, extracto quadrato fluentis e radicali ſigno, redigentur ſinguli ad nihilo plures, quam duas ipſius fluentis poteſtates, itaque & hi termini, utpote denominatorem habentes rationalem, ſinguli per eaſdem quadraturas poterunt integrari. Solus demum numeratoris $MYdx$ terminus triplex habens $\sqrt{abc}$, efficere poteſt quominus

nus univerſa fractio $\frac{MYdx}{MZ}$ (ſive quæ illi æquivalet $\frac{Ydx}{Z}$) ſit integrabilis; abſente igitur a numeratore $MYdx$ hoc termino, fractio $\frac{Ydx}{Z}$ integrabitur per quadraturas ſaltem ſectionum conicarum. Ad efficiendum, ut terminus ille triplex a numeratore $MYdx$ abſit, oportet, ut præcedenti numero adnotavimus, veram eſſe æquationem ibi allatam. Eadem ergo conditio inter coefficientia numeratoris Ydx requiritur ad faciendum, ut integrabilis ſit fractio $\frac{Ydx}{Z}$, cum radicalia $\sqrt{a}$, $\sqrt{b}$, $\sqrt{c}$, primam tantum continent fluentis x dimenſionem, ac ad faciendum, ut illa ipſa fractio integrabilis ſit, ubi ſingula quanta a, b, c ſint formulæ quadraticæ ultimo termino carentes. Idemque dicendum eſt, ſi tria radicalia communem aliam radicem habeant, quam ſimplicem x, ut $m+x$; aut ſi illa ſint quomodocumque inter ſe communicantia.

XXXIII. Si trium denominatoris Z radicalium unum habeat fluentis x quadratum, nec tamen ullam quadrato majorem poteſtatem, reliqua vero duo habeant fluentem non ultra primam dimenſionem, ut ſi quantum a ſit illud, quod fluentis quadratum xx habeat, reliqua duo b, & c habeant tantummodo x; terminus triplex $\sqrt{abc}$, quatuor fluentis poteſtates habebit; terminus duplex $\sqrt{bc}$ duas; termini vero $\sqrt{ab}$, $\sqrt{ac}$ ſinguli tres. Itaque ſi ab numeratore $MYdx$, termini $\sqrt{abc}$, & $\sqrt{ab}$, & $\sqrt{ac}$ abſint, qui ſoli plures, quam duas fluentis dimenſiones habituri ſunt, nihil obſtabit, quin fractio $\frac{MYdx}{MZ}$ integretur per quadraturas ſectionum conicarum. Tres igitur terminos a numeratore $MYdx$ abeſſe oportet, ſi radicalium unum $\sqrt{a}$ duas contineat variabilis x poteſtates, ſuntque illi, qui radicalia habent $\sqrt{ab}$, $\sqrt{ac}$, & $\sqrt{abc}$. Horum terminorum poſterior aberit, ſi R, quantum rationale numeratoris Ydx, fuerit quale numero XXXI. deſignatum eſt. Reliqui duo a numeratore $MYdx$ aberunt, ſi eorum coefficientia in eodem numeratore ſint nihil. Hinc duæ profluunt æquationes

I. $Bf \times \overline{aff - bgg - chh} + Ag \times \overline{bgg - aff - chh}$
$+ Kch \times \overline{chh - aff - bgg} + 2Dcfgh = o$.

II. $Df \times \overline{aff - bgg - chh} + Ah \times \overline{chh - aff - bgg}$
$+ Kbg \times \overline{bgg - aff - chh} + 2Bbfgh = o$.

XXXIV. Ab æquatione I. proficiſcitur valor

$$A = \frac{Baf^3 - Bbfgg - Bcfhh + Kcch^3 - Kacffh - Kbcggh + 2Dcfgh}{affg + cghh - bg^3},$$

quem valorem ſubſtituo in æquatione II., ex qua deinde valor literæ K extrahitur, qui expurgatur per $aaf^4 + bbg^4 + cch^4 - 2abffgg - 2acffhh - 2bcgghh$, ac prodit tandem $K = \frac{Dfg - Bfh}{bgg - chh}$; hic valor literæ K ſubſtituendus eſt in valore literæ A mox invento, & fiet $A = \frac{Bbfg - Dcfh}{bgg - chh}$.

XXXV. Si itaque in fractionis propoſitæ integrandæ $\frac{Ydx}{Z}$ numeratore coefficiens A termini habentis radicale, quod duas fluentis dimenſiones complectitur, ſit $\frac{Bbfg - Dcfh}{bgg - chh}$, & ſimul K coefficiens termini habentis radicale triplex $\sqrt{abc}$, ſit $\frac{Dfg - Bfh}{bgg - chh}$; terminus vero rationalis R ſit qualem numero XXXI. deſſignavimus, reliquis coefficientibus B, D, E, F, G, pro arbitratu aſſumptis (modo rationalibus, ſaltem quo ad fluentem x) habeantque quanta b, & c unam tantum variabilis x dimenſionem, quantum vero a duas nec plures, fractio numero XXVIII. expoſita per circuli, aut hyperbolæ quadraturam (ſi minus algebraice) integrabitur; ratio autem ejus integrandæ patebit ducto tam numeratore, quam denominatore in denominatoris reciprocum, & reliquis deinde juxta nota integralium præcepta peractis; nam ſemper res erit de integrandis fractionibus, quarum unuſquiſque denominator rationalis erit; numerator vero, radicale unum, nullam fluentis dimenſionem quadrato majorem referens; ſingulorum autem radicalium coefficientia erunt quanta rationalia.

XXXVI. Neceſſarium eſſe non puto hic adnotari ad ea, quæ ſuperioribus capitibus XXXI., & XXXIII. retulimus,

mus, æquationes ibi allatas, quibus integrandæ fractionis $\frac{Ydx}{Z}$ conditiones continentur, non eſſe repetendas a peculiaribus fluentis x valoribus, qui ex illis æquationibus proficiſcuntur, qui ſane determinati litteræ fluentis valores quidquam facere non poſſunt ad efficiendum, ut æquationes citatis locis allatæ integrabilitatis conditiones induant; oportet quippe æquationes illas veras, & ſalvas eſſe, fluente x naturam indeterminatæ ſemper retinente; poſtulat enim ipſa differentialium ratio, ut fluentes in earum fluxu permaneant, donec ipſorum differentialium integratio fuerit confecta, quæ fluentes ſi ſemel determinatis coerceantur valoribus, fluentium natura, ac differentialium conditio deſtruitur. Operæ pretium eſt æquationes illas haberi, quicumque ſit fluentis x valor, ut illarum ope, aut algebraice, aut per circuli, & hyperbolæ quadraturas poſſit in allatis caſibus integrationem admittere expoſita fractio; Itaque ex æquationibus, quibus continentur conditiones facientes, ut expoſita fractio ſit integrabilis, valores quidem coefficientium A, B &c., & ipſius quanti rationalis R ſunt eruendi, nunquam vero valor fluentis x.

JOSEPHI VERATTI.

De electricitate medica.

NIhil eſt, quod medicorum ſtudia excitare maxime debeat, quam & remediorum diligens inveſtigatio, & ipſorum rectus in medendo uſus. Quapropter ſi plerique eorum, qui elapſis temporibus ſumma cum laude medicinam exercuerunt, operam etiam omnem, ac laborem in remediorum natura ſcrutanda collocaſſent; medicinalis ars neque optimis auxiliis careret, neque inutilibus abundaret. Quamquam, ut verum fatear, ſunt etiam nonnulli, qui ſi quando in remedium aliquod incidant, quod aut novitate ſua, aut auctoris fama magnopere celebretur, illud in uſum ſtatim revocare non dubitent: at ſi forte fortuna accidat, ut uno vel altero periculo facto opinione fallantur, abiecta omni de remedio ſpe præconcepta, non deſinant illud tamquam inutile, atque inane prædicare. In quo quidem videtur, ut plurimum non tam de ipſa medicamenti natura, quam de medentis diligentia conqueri poſſe. Quod incommodi genus ſæpius accidere, jam omnibus notum eſt; præſertim vero ubi in medicina facienda novum aliquod remedii genus proponitur. Quod præ ceteris electricitati ipſi poſtremis hiſce temporibus eveniſſe mihi ſatis compertum eſt. Dum enim eorum minus votis reſponderit, qui alios quidem, minus tamen diligenter, ſecuti eam traducere ad medicinam cogitarent, eamdem ut inutilem ſtatim abjiciendam putaverunt. Verum rem ab initio exordiamur.

Superioribus annis electricitatis phænomena mira quidem, ac prorſus ſingularia ſummo ſtudio, ac diligentia a multis excolebantur. Venetiis, Urbe omnium florentiſſima, Pivatus vir omni eruditionis laude digniſſimus clariſſimorum virorum inventa perſequens, ſua quoque proponere non dubitavit. Is enim cum multa jam pridem electrica experimenta de more inſtituiſſet, animum ad præſtantiorem longe, utilioremque indaginem convertens, ſtatuit electricæ materiæ vim, atque efficaciam in morborum curatione ex-

pe-

periri. Quo factum eſt, ut ad hanc inveſtigationem rite inſtituendam ante omnia ſibi quærendum exiſtimaverit, num poſthabitis ceteris omnibus medicæ facultatis præſidiis, in electrico tantum principio medendi aliqua vis reſideret. Experimenta igitur capere inſtituit, atque homines modo hoc, modo illo morborum genere laborantes electricitati ſubjicere, eique uni commendare. Quibus experimentis, & bene multis, & diligentibus cum ſibi viſus eſſet electricam facultatem non ea vi præditam comperiſſe, ut ſanitati ægros reſtitueret, aliam ſtatim experiundi rationem iniit, qua ſibi facile perſuaſerat, ut ſi in vitris, quibus homines electrizare conſueverat, medicamenta concluderentur, ſubtiliores ipſorum particulæ per vitrorum poros trajectæ, atque una cum electricitate conjunctæ, commode in humanum corpus transfundi potuiſſent. Qua de re ſelectis ad id remediis opportunis, ex iiſque indumento facto interiores multorum vitrorum parietes inveſtivit. Quo factum eſt, ut ipſe ad varios morbos curandos varia itidem vitra in hunc modum ſibi compararet, quibus diverſis morborum indicationibus ſatisfaceret. Nova hac medendi ratione non paucos a morbis penitus liberavit, quorum tamen ſanationem non electricæ vi, ſed actuoſiſſimis illis ſubſtantiis, quibus interior vitrorum ſuperficies obtegebatur, eſſe tribuendam Pivatus exiſtimavit; qui nihil hæſitans arbitratus eſt medicamentorum particulas electricæ facultatis ope excitatas, in motu poſitas, volatiles redditas vitri poros ſubire, per ipſos elabi, ac tandem electricæ materiæ conſociatas in humanum corpus derivari.

Non ita multo poſt hujuſmodi curationum hiſtoriam in publicam lucem emiſit: eaſque in epiſtola ad clariſſimum virum Franciſcum Mariam Zanottum eleganter expoſuit. Quæ cum jam ad Academicorum omnium manus perveniſſet, orta eſt inter eos celebris controverſia, cui quidem occaſionem dedit ſuſpicio, quam clariſſimi viri Beccarius, & Zanottus ipſi Pivato experienti multo ante ſignificaverant. Nam cum hi ab eo per litteras accepiſſent morbos electricitate curari non paucos medicamentis in vitro concluſis, ſuſpicati ſunt, ut quidquid levaminis ſenſerint ægrotantes ab ipſa potius electricitate, quam a ſubſtantiis medicinali virtute imbutis, vitrorum interiora inveſtientibus, eſſet repeten-

tendum. Verumtamen alii aliter omnino opinabantur, atque omnem curationis ſpem in ſola vitrorum tunica interiori poſitam arbitrabantur, neque iis difficile videbatur, ut medicamentorum particulæ, in quibus præcipua medendi facultas reſidet, eam tenuitatem, mobilitatemque ab electrico principio in ipſas agente acquirerent, qua per tenuiſſimos vitri poros facile exirent. Res igitur eo deducta erat, ut egregii ingenio viri inter ſe maxime diſceptantes ſubtilibus dumtaxat cogitatis, iiſque a ſimilium comparatione petitis inniterentur. Quamquam enim fatendum eſt magnum ſpeculationibus præſertim analogiæ cuidam nixis momentum ineſſe ad hujus generis lites componendas, videtur tamen in rebus, quas ſenſus primum, potiſſimumque detexit, experimenta ceteris aliis ſubſidiis eſſe anteponenda. Quamobrem ut ego officio meo erga Academiam non deeſſem, neque ſimul ſtudia, laboreſque qualeſcumque meos in controverſia adeo celebri viderer prætermiſiſſe, conſultius duxi rem totam, inſtitutis prius diligenter experimentis ad examen revocare.

Duo itaque erant maxime inquirenda, quæ niſi primum obſervationes, & experimenta evolviſſent, vix unam aut alteram quæſtionis partem ſequi licuiſſet. Primum ergo experiri opus erat, num revera in ipſa ſola electricitate aliquod præſidium eſſet. Nam Pivatus, ut diximus, quamquam & ipſe eadem ſemel atque iterum uſus eſſet, nihilominus eam neque ut medicinam probavit, neque alia ratione morbis curandis conferre eſt arbitratus, niſi ut vehiculum quoddam, quo commode actuoſiſſima medicamentorum principia in ægrotantium corpora transfunderentur. Alterum illud eſſe videbatur, ut qua poſſem diligentia explorarem, an ab intus concluſis medicamentis quidquam expectare poſſemus, quod in ægrorum pariter commodum, utilitatemque maxime cederet. Utrumque ſane præſtiti, longo quidem, ut verum fatear, atque moleſto labore. Interim quæ experimenta, obſervationeſque feci, ut primam indicatæ quæſtionis partem illuſtrarem, expediam. De iis autem, quæ poſtea ab experimentis collegi, ut medicinalium rerum uſum, quem adeo in electricitate adhibenda Pivatus commendaverat, vel ipſe comprobarem, vel omnino rejicerem, erit alias, ut arbitror, opportunior dicendi locus.

Cum

Cum ergo animadvertiſſem electricæ materiæ maximam ſtimulandi vim ineſſe, uti moleſtæ puncturæ ab erumpentibus ſcintillis in partibus excitatæ teſtantur, & dolorificæ ſenſationes, quæ ab apicibus digitorum ad cubitum uſque, quandoque etiam ad humerum porriguntur, rationi admodum conſentaneum exiſtimavi, ut novo hoc ſtimulo in partibus inducto, ſæpiuſque in iiſdem iterato, morborum principia, quæ inibi interdum ſtagnando cronicas affectiones parere conſueverunt, tandem diſcuti debuerint, atque reſolvi. Itaque in iis morbis primum electricitatem experiri volui, qui ortum habent ab humore feroſo, ac tenui, in partibus cumulato, quemadmodum lymphæ decubitus ſunt, qui ad articulos plerumque fiunt, & fere nonniſi poſt longum tempus ægros dimittunt, interdum numquam, aut difficillime curantur.

Obſervatio Prima. Laboraverat quidam novem, & amplius menſes iſchiadico dolore. Dolor per femur ad genu uſque decurrebat, neque umquam omnino conquieverat, niſi ad modicum temporis intervallum. Interea ægrotus nullum fere auxilii genus prætermiſerat. Quapropter cum neque alvo ſæpiſſime ducta, neque decoctis ſudoriferis ad menſes adhibitis, neque tandem balneorum uſu dolor vel tantillum imminutus eſſet, ſtatui, flagitante ipſo, electricitatis vim experiri. Nam dolor quandoque adeo urgebat, ut ne ſedere quidem ille interdum, neque in lecto diu jacere poſſet. Extraxi itaque electricas ſcintillas ab iſchiadis regione, & coxa, idque præſtiti decem & quatuor minutorum intervallo: quo tempore cum ſcintillæ rubeſcere admodum viſæ ſunt, coxæ etiam muſculi in magnos, frequenteſque ſubſultus agebantur. Dolor interim nihil remiſit: remiſſior autem tantummodo factus eſt ſub ſolis occaſum: tribus veris horis adhibita electricitate. Proxima nocte ſomnus fuit placidior, & longior: quamquam ſub lecti ingreſſum univerſa coxa ad aliquot minuta moleſtis puncturis afficeretur. Mane autem exporrectus dolor ei obortus eſt in brachio dextro, qui ſpem attulit, ut illud Hippocratis confirmaretur, qui monuit *dolores partium ſupernarum dolores coxæ ſolvere*. Verum enim vero eventus expectationi non reſpondit: inclinante enim die dolor quidem in brachio penitus evanuit, in coxa non evanuit.

Poſt biduum ad vim electricam rediit æger, diſceſſitque ſine levamine, ſed huic iterum ſe committens multo melius habere cœpit. Quarta tandem vice, interpoſita mora trium dierum, electricitate pariter uſus eſt, quæ brevi adeo profuit, ut ea impoſterum non fuerit opus. Abiit enim omnis dolor, & jam quintus erat menſis, ex quo, cum hæc ſcriberem, proſpera valetudine fruebatur.

Obſervatio ſecunda. His animadverſis, perſpectaque rei utilitate, utrum in aliis quoque morbis electricitas eſſet profutura tentare non prætermiſi. Quam igitur morbi hiſtoriam aggredior, ea ſane cum præcedenti cognationem, atque affinitatem quamdam habere mihi viſa eſt, propterea quod morbus ab acri ſimiliter, ſubtiliſſimoque principio orietur. Mulier juvenis cum primum in ſæviſſimam ſcabiem incidiſſet, eaque moleſtiſſime per integrum annum afficeretur, tandem ſanitati reſtituta, non multo poſt cœpit dextro brachio identidem vehementer dolere. Dolor vero acerbior fiebat plerumque flante frigidiſſimo vento, aut vigente in aere nimio calore, aut denique dum aliqua inſignis mutatio aeris immineret. Illud tamen ſæpe mulieri accidebat, quod jam pridem Hippocrates adnotaverat in aliis, non diſimillimis morbis detentis, ut ſi geſtationis tempore dolor omnino conquieſceret. *Quadam* enim inquit ille, *priuſquam conciperet, coxam dolebat. Poſtquam autem concepit, non amplius dolebat. Ubi vero peperit, vigeſima die rurſus doluit*. In hoc itaque dolore, quo mulier quatuordecim jam inde annis laborare cœperat, quid tandem poſſet electricitas expertus ſum. Extractis propterea ab univerſo brachio ſcintillis, dolor, qui antea moleſtiſſimus erat, factus eſt mitior, & brachium nonnihil roborari viſum eſt, quamvis ſcintillæ ad decem tantummodo minuta eductæ eſſent. Poſtridie per totidem minuta electricum præſidium adminiſtravi, neque ab iterata iſta electricæ virtutis applicatione quidquam incommodi mulieri accidit. Quamobrem tertio, & quarto die electricitatem ad horæ uſque quadrantem produxi, quo factum eſt, ut cum illa brachium ad opera domeſtica adhibere non potuiſſet, eodem impoſterum ſine moleſtia, ac labore uteretur ſatis commode, dolore penitus ſublato. Interea cum die quinta ab electricitate vacatum eſſet, mulier frigidiuſculo vento ſe expoſuit, & inſenſibili tranſpira-

ratione imminuta, ſub veſperam dolor iterum rediit. Qui cum levis eſſet ſubſequentibus diebus, electricitate denuo in auxilium vocata, e loco, in quo erat, dejectus eſt, neque rediit amplius, ſervato interim brachii vigore.

Obſervatio tertia. Cum itaque animadverterem electricæ materiæ præſtantem ineſſe vim ad eos morbos curandos, qui a tenui colluvie ſeroſa partem aliquam obſidente, eamque moleſtiſſime afficiente proficiſcuntur, non dubitavi & periculum facere in iis capitis doloribus, quos a ſimili cauſa originem habere medicorum fere omnium conſenſio eſt. Ante alios ſe obtulit artifex, qui acutiſſimo frontis dolore periodico duas circiter horas poſt ſolis ortum invadente corripiebatur: qui ad ſiniſtrum oculum exporrectus, ſenſimque ingraveſcens meridiem verſus acutiſſimus fiebat, quo tempore ſtomachus etiam ſæpe nauſeam patiebatur. At vero cum adveſperaſſet, dolor paulatim remittebat, donec ex integro evaneſceret. Poſtridie redibat eadem ferme hora, atque idem ſemper erat invaſionis modus. In morbi vigore pars affecta leviter intumeſcebat, neque pati æger poterat eam vel digito contrectari. Cum ergo ſexta morbi die ad me veniſſet, ut opem peteret, ipſum electrizari juſſi, eductis ab ea parte frontis ſcintillis, in qua dolor vehemens admodum erat. Dolor poſt electrizationem, quam per decem minuta adhibui, inſigniter remiſit, neque ea die exacerbatus eſt, ut ſolebat, multoque citius, quam præteritis diebus, evanuit. Proximo mane apparentibus imminentis doloris ſignis, quamvis aliquanto tardius ea ſe prodidiſſent, nihilominus electricitatem rurſus experiri volui, ſi forte imminentem dolorem prohibere poſſet. Verumtamen eventus ſpem fefellit. Rediit enim dolor, quamvis longe mitior, & periodus longe brevior. Tertia die electricitatem diutius protraxi. Nam cum præcedentibus diebus minuta decem in evocandis ſcintillis inſumpſiſſem, ea die quindecim inſumpſi. Dolor, qui cœperat jam per id tempus recrudeſcere, remiſſior factus eſt continuo, brevioremque periodum habuit, neque ſubſequentibus diebus reverſus eſt. Poſt tertiam igitur diem, quæ erat octava morbi, ſola adhibita electricitate ſublatus eſt omnis dolor. Sed artifex ex urbe egreſſus frigidiſſimo vento, qui eo tempore vehementiſſime perflabat, ſe expoſuit. Cumque in itinere magnopere defatigatus poſt

quatuor dies in urbem reverteretur, dolor rediit acutiſſimus, qui eum eodem modo corripuit, atque antea fecerat, duas ſcilicet horas poſt ortum ſolem: tunc nulla interpoſita mora ad electricitatem ſe contulit, qua diligenter prius adminiſtrata, dolor fere ex integro ſedari viſus eſt. Sed proxima die recurrens, quamvis mitior, quam antea, dejectus rurſus e loco eſt, neque amplius hominem excruciavit. Interea dum hæc in hujuſmodi homine præſtitiſſem, in alio, ſimili dolore capitis periodico laborante, æque tuta, ac mira ſanatio extitit. Dolor enim peracta operatione leviſſimus fiebat, atque in eo remiſſionis gradu permanebat, donec adventante veſpertino tempore omnino diſcederet. In hac tamen curatione obtinenda electricitas adeo profuit, ut ejus vim experiri rurſus non fuerit opus, poſtquam tertia vice ægrum electrizavimus. Poſſem hic alias ſimiles dolorum curationes afferre, in quibus ſola electricitas præſidio fuit. Satis fuerit indicaſſe, in quibus præſertim capitis doloribus electricitatem præſtantiſſimum extitiſſe remedium deprehenderim. Etenim non in omnibus eam adhibendam cenſeo, cum cauſa doloris ſæpius in ſanguine, ceteriſque humoribus male affectis quærenda ſit, aut in interna oſſium ſubſtantia. Quo in caſu niſi ſanguinis, aliorumque humorum vitia tollantur, vel manus, vel ferrum adhibeatur, vix quidquam remedii poſſumus ab electricitate expectare, quod fruſtra ab ipſis vel notioribus, vel potioribus pharmacis expectaremus.

Obſervatio quarta. Hactenus ea, quæ mihi notanda occurrebant electricæ facultatis vim experienti ſive in capitis, ſive in aliarum partium doloribus profligandis. Nunc expediam breviter, quæ in muliere annorum ſeptuaginta, auditus gravitate detenta, obſervata ſunt. Annus jam erat, ex quo hæc gravius audire cœperat. Jampridem poſtquam ſcilicet eo tempore, quo catameniorum expurgationes defecerant, humores ſæpe ad ejus caput confluebant, interdum ad artuum ſuperiorum, inferiorumque articulos, rheumaticam affectionem produxerant. Dolor, ut plurimum, cum aliqua partis intumeſcentia hos decubitus comitabatur gravis, & diuturnus. Ubi vero ei gravis auditus in dextera aure incidit, ſonitum quaſi decurrentis aquæ mulier intra auris cavitatem percipiebat, quod haud infrequens eſt

eſt in hujus generis affectionibus. Dolebat graviter aure, dum iret cubitum, ut ſomnum caperet; neque leniebatur, aut evaneſcebat dolor, niſi in affectam ipſam aurem converteretur, in eamque decumberet; quo incommodi genere uſque a morbi initio per integrum annum laboraverat. Interim opem quærebat: nam occluſa digito altera aure alloquentium fortiter vocem incondite, ac ſub oſcure percipere vix poterat. Quæ auditus gravitas a lenteſcente humore membranas, & interiora auris organa infarciente originem trahere videbatur. Spes itaque erat, ut ab adhibito medicamento ſtimulante humor viſcidus, ac lentus iteratis ſtimuli ictibus reſolveretur. Quod munus cum ab electrica vi egregie præſtari poſſe conſiderem, eam applicui, ſcintillaſque ab interna auris cavitate, quantum datum eſt, & a poſtica ejus parte elicui, quæ calorem, ruboremque in aurem induxerunt. Enim vero mulier diſtinctius audire cœpit, quamvis ſubmiſſa voce eam interpellarem, & ipſa alteram haberet aurem digito occluſam. Alia poſtea auditus penitus recuperandi indicia dedit. Dolor enim, quem jamdudum in aure ſentiebat, dum in lecto cubaret, & ſonitus ille aquæ, quo ex intervallo ſumma cum moleſtia afficiebatur, ſublatus eſt. Mane autem experrecta cum eſſet, calor in aure excitatus adhuc perſeverabat; rubor vero citius diſparuit, aliquot ſcilicet poſt horas. Cum reverſa eſt mulier, ut electricitatem iterum experiretur, ignem accenſi carbonis tubo illi, quo ipſam electrizare conſueveram, ſubjeci: nam eo appoſito obſervaveram celerius, ac fortius vim electricam excitari. Revera ſcintillarum lux, crepitus, atque frequentia, omnia longe majora extiterunt: dolor quoque moleſtior, atque auris adeo rubeſcere viſa eſt, ac ſi emplaſtrum ex validioribus rubefacientibus eidem impoſuiſſem. Sed mulierem adhuc melius audiviſſe compertum eſt. Altera die, qua micantes magis, crebrioreſque fuerunt ſcintillæ, plus etiam incaluit auris, & rubicundior facta eſt; per decem minuta electricitatis vis auri applicita eſt. Auditus ex integro eſt reſtitutus. Multas alias deinde hujus generis obſervationes, atque experimenta habere non deſtiti, in iis videlicet, quibus multis jam inde annis auditus erat læſus. Sed nihil profuit, quamvis non ad organum male affectum, ſed ad humores nimia viſciditate peccantes auditus gravitas videretur referenda.

Ob-

Obſervatio quinta. Hæc ſane obſervatio, ſi qua alia electricitatem in morbis, a lympha acri, ac tenui ortis, reſolvendis illuſtrat, atque commendat, præ ceteris maxime facit. Mulier quædam in ſæviſſimam ophthalmiam inciderat, quæ iteratis venæ ſectionibus, alvum leniter moventibus, ac inſtitutæ exactiſſimæ dietæ ægre ceſſerat. Hæc cum protinus ab hoc morbo convaluiſſet, ſiniſter oculus ei dolere cœperat, lacrimaſque effundere, quæ acutum dolorem afferebant. Quarta hujus morbi die dolor ad frontem, atque ad totam ferme capitis mediam partem extenſus diuturnioris affectionis indicium præſeferebat, quod haud infrequens occurrit, ubi oculi epiphora graviter affecti ſunt. Quid igitur ab electricitate expectari poſſet experiri placuit. A fronte idcirco, atque e media capitis ſiniſtra parte, quæ maxime dolebat, electricum ignem excuſſimus, mox ab interno, externoque etiam oculi angulo. Dolor cum capitis, tum frontis protinus evanuit. Humoris tenuis, & acris fluxio, quæ nocturno tempore præcipue infeſtabat, imminuta eſt valde; dolorem, quem per id tempus excitare conſueverat, non excitavit, neque palpebrarum aglutinationem, neque vigiliam. Poſtridie muliere melius habente, iterum eam electrizari juſſi. Supererant tamen puncturæ in interno, externoque oculi cantho, ex quibus lacrimæ profluebant. Eduximus ſcintillas cum ab his, tum a palpebrarum limbis inferiori, & ſuperiori. Inſpecto deinde oculo adnatam ejus rubeſcere obſervavi, ſed rubor infra minuta tria diſparuit, atque omnia mulieri bene ceſſerunt. Jam vero cum iterum poſtularet, ut eam tertia vice electrizarem, omnia fere lippitudinis ortæ ſymptomata ſublata apparebant. Verumtamen ad morbi præcautionem, atque integram curationem rurſum electricitatem adhibui, ex qua mulier plane convaluit. Nam cum puncturæ, neſcio quæ, in utroque oculi angulo ab ægra adhuc perciperentur, quæ ſuperſtitis humoris acris ſigna ſatis manifeſta erant, has ſuſtulit electricitas, quam vix umquam crediderim eſſe poſſe utiliorem: eoque magis quod fluxio, cum poſt tres menſes recurriſſet, una electricitatis applicatione ita fugata eſt, ut elapſo jam inde quinquennio non recurrerit.

Obſervatio ſexta. Quam autem nunc aggredior hiſtoriam, ea ſane huic novo medicæ artis præſidio propter inſignes

ſignes quaſdam circumſtantias lucem præ ceteris afferre videtur. Mercator quadraginta ſex annos natus, pallido vultu, atque habitu ad ſeroſum vergente, tumore in dextro genu ſeptem inde menſibus affligebatur, quem dolor in toto genu præſertim in exteriori ejus parte prope articulum præceſſerat. Superioribus annis modo in capite, modo in facie atrociſſimis doloribus vexatus fuerat, quorum cauſa ſæpius facies, & caput in tumorem elevabantur. Accedente hyeme, forte ob imminutam tranſpirationem, dorſum pedis dextri intumeſcere conſueverat, atque aperto tumore, difficulter admodum conſolidabatur. Superiore autem anno, vigente hyemali tempeſtate, cum incolumis vixiſſet, repente ſanguinis ſputo correptus eſt, quod ægrum in vitæ diſcrimen adduxit; ex quo ſuſpicio oborta eſt, & hoc quoque morbi genus, uti cetera, ab eodem acri, atque erodente principio ad ſtagnandum prono originem duxiſſe, quod & de tumore ipſo metuendum videbatur. Huic interim varia remedia incaſſum fuerunt adhibita. Ad electricitatem æger ſe convertit. Verum id non ſine aliquo metu aggreſſus ſum: verebar enim, ne forte ſtagnans humor pertinax adeo, ac nocivus a parte affecta depulſus, quidpiam moliri poſſet deterius. Vitro ſimplici de more uſus ſum. Prima die ad horæ quadrantem ſcintillas extraximus, quæ, ubi intumeſcentia major erat, minus vividæ apparuerunt; pars rubore ſuffuſa eſt, quod etiam impoſterum accidit. Æger alacrior, & ad motum promptior evaſit. Nocte placidiore ſomnum duxit, minuſque doluit. Sequentibus diebus decem minuta in ſingulis electricæ curationi adjecimus, ut quarta die ad tres horæ quadrantes uſque produceretur, ſemperque dolor, ac inflatio imminuta ſunt. Secunda die ſub veſpere in genu puncturæ, noctu ſudor ad horam integram. Tertia die ſcintillæ fuerunt micantes admodum, puncturarum ſenſus acutior; reverſus eſt ſudor, qui ad horas aliquot noctu perſeveravit. Interim dolor genu omnino ſedatus eſt. Quarta die intumeſcentia ex toto fere evanuerat. Quinta ab electricitate vacavimus: at ſudor nocte, ut ſolebat, non apparuit. Die ſequenti per conſuetum temporis ſpatium ſcintillas eduximus, at nocte ſudor fere nullus, uberrima vero urinarum copia conſecuta eſt. Septima die eadem. Octava cum magna ex parte tumor reſolutus videretur, ſcintillas e ſiniſtro

cru-

crure eduxi, quoniam duo erant menſes, a quibus rubor totum fere crus occupabat, & levis aderat cruſta circa calcaneum, & malleolum, quæ identidem renovabatur. Sequenti nocte vigilavit æger, nihilque fere ſudavit. Proximo mane crus minus rubeſcere deprehenſum eſt, atque hic, illic cutis ad naturalem colorem redierat. Pulſus erat durus, vibratus, & frequens. Inciſa itaque vena eſt, & ſanguis, ut in morbis inflammatoriis, cruſta alba, atque admodum craſſa obductus apparuit. Febris acceſſit, nocte urinæ multæ, & ſudores copioſe effluxerunt. Quapropter debetur ne inflammatoria hæc ſanguinis conditio humori e crure tam cito depulſo, nec per ſudorem, vel inſenſibilem tranſpirationem ſatis eliminato, quod æger nec in lecto poſt electricitatis uſum tenere ſe umquam voluerit, nec frigidiſſimum aerem cavere, qui tunc maxime dominabatur? Enim vero rationi conſonum videtur hominem hunc novum hoc incommodi genus plane vitaturum fuiſſe, ſi debitas in electricitatis uſu cautiones adhibere non recuſaſſet. Verum pulſus idem perſeverabat, quare ſecunda non modo, ſed tertia vice opus fuit ſanguinem mittere. Septima die febris erumpentibus per intervalla ſudoribus, & urinis copioſe effluentibus ex integro quievit. Poſt biduum reverſa eſt, iterumque urinæ, & ſudores fluxerunt, quibus intra quatuor dies diſceſſit; dum autem diſcedit febris, en iterum dolor, & levis intumeſcentia in dextro genu. Sed hominem electricitati tum ob ejus imbecilles vires, tum ob aeris frigidam temperiem ſubjicere nolui, opportunius tempus expectans, quo mitiore aere metuendum non eſſet, ne ægri incuria, attenuata jam, ac penitus reſoluta electrico igne, peccantis humoris materies ad exiliſſimos cutis poros delata in ipſo exitu præpediretur.

Obſervatio ſeptima. Vir multos jam annos levibus articulorum doloribus tentatus fuerat quidam, temperamenti ad ſanguineum vergentis, laudabilis corporis habitus, modo dextrum brachium, modo pedes per hyemem præſertim excruciantibus. Sub finem autumni brachio vehementer doluit prope cubitum, nec multo poſt dolor ad carpum ſe extendit. Neſcio cujus conſilio, priuſquam lecto ſe committeret, balneo urinæ calidæ uſus eſt ad brachium. Mane cum exporrectus eſſet, miratus eſt brachium, & manum præter-

mo-

modum intumuiſſe, & ad motus obduruiſſe. Multa a chirurgo tentata ſunt, neque tamen dolor, nec tumor deceſſerunt. Accerſitus eſt medicus, qui ægro præcepit, ut in lecto ſe contineret; atque ſanguinem e vena detrahi juſſit. Ea non referam, quæ deinde tum ad corrigendam univerſam humorum maſſam, tum ad affectæ partis vitium emendandum menſem, & amplius adminiſtrata ſunt; inter quæ iterata venæ ſectio, quæ tamen omnia nihil profuerunt. Cum itaque æger tumorem manus, & brachii perſeverare adhuc videret, me convenit periculum electricitatis facturus. Affectam partem diligenter conſiderans, animadverti digitos non ſine ſumma difficultate flecti poſſe, nec pugnum claudi, nec manum ad ſcribendum, aut ad alia hujuſmodi adhiberi, ſed collo jugiter appenſam geſtari oportere. Rigente hyeme cum ad electricitatem ventum eſſet, ſcintillas a brachio, a vola, & dorſo manus, ac demum ab omnibus digitorum articulis eduxi. Difficile initio prodierunt, ſed poſtea & vividæ, & crepitantes factæ ſunt; minuta octo in hoc opere impenſa fuerunt: exiguum ſane tempus, præcipue ſi tanto cum morbo comparetur; magis etiam, ſi ad multam, quam inde cepit, utilitatem ſpectemus. Confeſtim enim & brachium moveri, & manus multo facilius potuit. Dum autem extraherentur ſcintillæ, muſculi vehementer convulſivis motibus ſubſultabant, quibus & brachium, & manus, & digiti mirum in modum agitabantur; neque tamen quidquam moleſti æger ſentiebat, præter puncturas, quas ſcintillæ creare conſueverunt. Poſtridie cum iterum ad electricitatem ſubeundam me conveniſſet, animadverti univerſam brachii, & manus intumeſcentiam notabiliter ſubſediſſe: alacrius propterea inceptum opus perſecutus ſum, & eductis denuo ſcintillis, melius adhuc ſe habuit: etenim affectæ partes longe promptiores, expeditioreſque ad motum evaſerunt. Interim dum æger, electrizatione inſtituta, ſine calceamentis reſinæ plano inſiſteret ad omnem humiditatem præcavendam, quæ electricitati maxime infenſa eſt, ſudore ubertim e plantis pedum exeunte reſinoſum ipſum planum permadefecit. Sudor iſte quotidie, cum æger electrizaretur, e plantis pedum erupit, donec, electrica cura confecta, ille plane convaluerit. Tertia die quinque minuta præteritis electrizationibus adjecimus, quo factum eſt, ut tranſpiratio,

quæ inſenſibilis erat, ſenſibilis redderetur, levi ſudore cum e brachio, tum e manu erumpente, quo tempore obſervatum eſt ægre admodum ab hiſce partibus ſcintillas educi. Quarta die electricitatis uſus ſummopere profuit: exinde enim manum ad ſcribendum adhibere potuit, quod duobus inde menſibus minime poterat: tumor ipſe brachii, & manus magna ex parte diſparuit: relicta tantummodo levi prope carpi articulum intumeſcentia, quæ quatuor digitos pariſienſes non modo in longitudine, ſed in latitudine etiam patere viſa eſt. Septima die, viginti minutis in ſcintillarum eductione inſumptis, pars affecta rubore ſuffuſa eſt. Nam electricitatis vis præter modum vividior apparuit, ac ſubſequenti nocte manus, & brachium crebro puncturarum ſenſu correpta ſunt; id quod in aliis etiam eveniſſe comperimus. Vix dici poteſt quantum hac die electricitate profectum ſit: tumor, qui toties adhibita electricitate ſuperſtes fuerat, ad dimidiam, & ultra, partem deſederat. Verum octava, & nona die, ad quinque minuta ſupra viginti electricitate producta, æger tandem plane convaluit, neque aut affecta, aut alia corporis pars deinceps male habuit.

Obſervatio octava. Venio nunc breviter ad aliam morbi curationem, quæ electricam vim in arthriticis affectionibus aliquid etiam valere oſtendit. Monialis quadraginta quinque annos nata, gracili corporis habitu, menſtruis ceteroquin rite fluentibus, jam ob nimios labores incidit in articulorum moleſtias, quæ primum pedes, dein genua, tandem reliquos ferme omnes partium articulos corripuerunt. Eo tempore monialis ad motum difficilis, & ad omnia munera obeunda impotens fere reddita eſt, acerbiuſque doloribus excruciabatur, quotieſcumque e lecto ſurgeret, & inſignes aeris mutationes inſtarent. Nullus tumor aut in pedibus, aut in genubus, aut in aliis partium articulationibus unquam apparuit. Dolor exinde, & motus difficultas ad manus ſe extenderunt, ut morbum ibi ſedem fixiſſe dixeris. Digiti non parum rigidi, & in articulis tumentes apparebant, præter tumores alios mole parvos, qui in carpi, & metacarpi articulis protuberabant, atque modo augebantur, modo decreſcebant, pro temporum, & externarum rerum variis circumſtantiis. His per triennium miſere vexata totius corporis ſummam debilitatem paſſa eſt, manuum præſer-

ſertim, quæ erant ad conſueta opera impotentes. Morbus jam medicamenta quævis eluſerat. In ſola electricitate ſpes erat aliqua: ad hanc ventum eſt. Prima die non modicum ab ea fructum reportavit; etenim & manus, & digiti promptius moveri cœperunt, etſi a memoratis tumoribus, atque a digitis ſcintillas numquam eduxerim niſi decem minutorum ſpatio, veritus gracilem fœminæ habitum. Poſterioribus diebus alia decem minuta electricitati addita ſunt. Recte omnia procedebant, & ſine ullo vel minimi detrimenti indicio. Ex quo factum eſt, ut poſt dies quinque roboratis manibus, & digitis, iis commode uti potuerit. Tumores pene ad dimidiatam molem redacti ſunt; donec poſt alios quinque dies electricitate ſimiliter adhibita contracti ſint ad ſpatium oppido rarum. Alios duos dies in ſcintillarum extractione a dictis partibus inſumpſi: cumque vidiſſem materiem in ipſis hærentem nec dum reſolvi, conſilium cepi reſiduos tumores ante ſcintillarum eductionem peruviano balſamo linire. Id vero triduo factum eſt, nec ſine fructu. Scintillæ quippe acriorem ſenſum ægræ intulerunt; viſæ ſunt latiori baſe: vehementius crepuerunt, coloremque rubidum, & flammæ ſimilem, cæruleo tamen nonnihil admixto oſtentarunt. Juvit autem non parum loco ferri ad hæc adhiberi conſueti, aliud quodpiam ferrum, quod ſcintillas evocat majori impetu, & ſtimulo, ſubſtituere; & revera poſt dies quinque pertinax hæc materies ſic victa eſt, ut ſi quid in memoratis locis ſupereſſet, id mollius, & tactui magis cedens appareret. Exinde vigor, & agilitas in affectis partibus in dies auctæ ſunt, & ægra jam priſtinæ valetudini reſtituta eſt. Toto curationis tempore, quod viginti dierum fuit, quavis fere nocte ægra ſudavit: hinc vel ab ipſo initio dolores artuum univerſi miteſcere primum cœperunt, deinde omnino ceſſarunt: neque tamen ſcintillæ ab aliis partibus eductæ ſunt niſi a manibus, & digitis; ut hinc appareat remedium hiſce tantum partibus adhibitum, corpori tamen univerſo profuiſſe. Non diſſimilis fuit ratio urinarum. Namque in his uſque ab initio craſſa, & albida materies, & gravis ad matulæ fundum colligi, & modo majore, modo minore copia ſubſidere viſa eſt. Quo propius ad curationis finem acceſſimus, eo levior apparuit materies illa, & ſublimius ſuſpenſa. Curatione abſoluta pe-

penitus evanuit. Nulla vero uterini fluoris ſubeſſe poterat, quando huic morbo nec ante, nec inter electricitatis adminiſtrationem ægra fuit obnoxia. Hæc ergo una cum ſudoribus vera morbi criſis habenda eſt. Quo magis præſidium hoc commendandum eſt, non enim ex illorum genere, quæ ſine manifeſta excretione levent, & propterea medico ipſum adhibenti aut recidivæ, aut alterius morbi facere poſſint ſuſpicionem. Quid quod ad haſce per cutim, & renes excretiones adjuncta eſt etiam alvina. Nam cum ante venter ab officio binos aut ternos dies ceſſaret, quotidie non modo ſemel, ſed frequenter bis terve dejecit: neque muneris hujus oblitus eſt etiam depulſo morbo.

Obſervatio nona. Alius morbus ſe obtulit difficillimus certe & ad cognoſcendum, & ad curandum. Homo annos natus triginta, magno metu perculſus, in magnam virium imbecillitatem incidit: appetitus dejectus eſt, & facies prætermodum palleſcens, & tumida diuturnum morbum futurum oſtendebat. Nulla tamen aderat febris, tuſſis pariter nulla, nulla diſpnæa. Ventriculus omnia præter potulenta abhorrebat, & æger ſiti continua vexabatur. Taciturnus erat, triſtis, meditabundus. Cum erectus ſtabat, aut greſſum movebat, totum corpus tremore corripiebatur, ut in paralyſi affectis obſervatur. Suppreſſus eſt ſudor, qui ab ineunte fere ætate e plantis pedum copioſe manaverat. Difficilis erat ad motum, manibus obvia ſibi corpora apprehendens, ne præceps in terram rueret. Multa fuit medicorum in hujus morbi curatione diligentia, atque ſtudium. Sub morbi initium ſanguinis detractiones ſæpius repetitæ ſunt: antiapopletica valentiora nullam opem attulerunt, itemque vina medicata, & viperarum decocta ad longum tempus uſurpata. Cum itaque æger medicamentorum uſu nihil proficeret, & carnes in dies magis abſumerentur, ventum eſt ad electricitatem, quæ plus potuit, quam cetera remedia hactenus adhibita. Quartus erat annus, a quo æger deſcriptis ſymptomatis miſere cruciabatur, metuſque aderat ingens, ne morbus tandem in partis alicujus reſolutionem deſineret, vel æger tabidus interiret. Prima die, quæ fuit octava menſis januarii, ad minuta decem ſcintillas excitavi, eaſque a ſpina, lumbis, & dorſo copioſas, ſplendenteſque. Omnia enim ſymptomata teſtabantur ad nervorum genus morbum ſpectare

re. Per id vero tempus ſudor tenax, ac viſcidus erupit tum a dorſo, tum etiam a reliquis corporis partibus, quem electricitati minime tribuere auſus ſum, ſed potius effectum eſſe judicavi levis cujuſdam tremoris, quo tunc æger concutiebatur: accedebat puncturarum ſenſus, qui valde moleſtus erat, & in homine ad timorem nato animi imbecillitas. Præterea odor ab ægrotantis corpore in auras undique diffuſus eſt, quem clariſſimus Beccarius noſter, qui præſens aderat, ſtatim ad phoſphororum odorem retulit ejus generis, quem ex affrictu dorſa felium fundunt, quo & phoſphori fiunt, & electrica. Eodem tempore erumpentibus ſcintillis ſtridor exiguus percipiebatur ſimillimus illi, quem candelarum extincta elichnia aliquando edunt, ſi de novo accendantur, quodque contingere præſertim ſolet, cum humiditate ab aere attracta imbuuntur. Verum non ubique crepitus iſte ſcintillarum exploſionem ſequebatur, ſed in iis tantummodo partibus obſervare eum datum eſt, quæ vel ſudore madefactæ apparebant, vel juſto plus inſenſibilis tranſpirationis materiem præbuerunt. Sæpe præterea accidit, ut initio ſcintillarum, quæ ab aliqua parte educebantur, nullus ſtridor perciperetur, qui iterata deinde operatione poſtea ſe prodidit, deque jam aucta inſenſibili tranſpiratione in ea parte monere viſus eſt. Quæ obſervatio quamquam leviſſima ſit, non videtur tamen in curatione morborum, qui electrica vi tractantur, omnino prætereunda: ubi enim morbus in aliqua parte conſederit, ſpes eſt, ut aucta tranſpiratione hærentes inibi humores diſcutiantur, ac reſolvantur. Sed redeo in viam. Æger pulſum habuit frequentem, & domum reverſus per horas duas in lecto ſe continuit, ubi ſudor initio ortus totum hoc tempus perſeveravit. Nihil prima hac vice levatus eſt: de cetero noctu ſomnum duxit tranquillum, ſemel atque iterum in dorſo puncturas expertus. Secunda die ad quinque ſupra decem minuta electricitatem ſubiit, aliquanto quidem debiliorem, quam ſuperiori die. Pulſus nihilominus frequens evaſit, & ſudor apparuit, qui ægro in lecto poſtea decumbente copioſior factus eſt, ex quo majorem promptitudinem ad motum habere cœpit. Tertia die meliora adhuc dedit valetudinis futuræ ſigna. Pulſus enim adeo frequens compertus eſt, ut ſi febricula adeſſet. Obortus ſudor longe copioſior hac die

ex-

extitit, & ad multas horas perduravit, viriumque facta eſt acceſſio. Verum nimius eſſem, ſi omnia perſequi vellem, quæ obſervando adnotaveram; paucis itaque difficilem morbi hujus curationem expediam. Atque id in primis non omittam, quod tremor, quo ægrum affici diximus, in dies paulatim ſublatus eſt; unde potuit deinceps non modo per minuta quinque, aut ſeptem, ut antea fecerat, ſed ad quadraginta, & amplius, pedibus erectus, reſinæ plano inſiſtere, quod antea non poterat. Eodem tempore vires quotidie inſtaurabantur, ciborumque appetitus rediit, & corpus valde extenuatum alimentis rite digeſtis non parum refectum eſt. Linguæ mucus reſolutus eſt, ac ſitis tandem extincta. Hæc homini contigerunt intra dierum quadraginta ſpatium, quibus electricitate ſimplici uſus ſum, quorum tamen nonnulla ferme perpetuo obſervata ſunt, alia vero non item. Odorem, qui phoſphori plane odorem referebat, ut plurimum adeſſe comperimus, atque is ad unum, alterumve pedem ab ægrotantis corpore circumquaque diffundebatur, plus minus nares acute feriens, electricitatis vim ipſam ſecutus, quæ interdum vividior, interdum debilior apparuit. Odor tamen acutior deprehenſus eſt ſemper, ubi a corporis partibus uberior materies tranſpirationis exibat, ut ab axillis, vel cum partes ſudore humectarentur. Ad ſudorem vero quod attinet, obſervatione compertum eſt, eum numquam ægrum deſeruiſſe, ſive ille in atmoſphera electrica verſaretur, ſive in lecto maneret. Similiter decem exactis diebus, a quibus novum hoc auxilii genus adhiberi cœptum eſt, ſudor iterum e pedibus prodiit, qui ab ipſo morbi initio, quemadmodum ſupra innuimus, ſuppreſſus omnino fuerat. Sed interim opus fuit per decem dies ab incepto opere vacare, quoniam nonnulla occurrerunt in machinamento perficienda, quo tempore ſudor pedum illico ſiſtitur, rurſumque revocatus eſt, ægro ad electricitatem redeunte. Similiter iis diebus vel numquam, vel raro admodum apparuit, quibus electricitatis uſus intermittebatur. His viſis, cum in dies virium robur accederet, & homo ex uno in aliud cubiculum commode ſe transferret, ſpes tandem reliqua ſecundæ valetudinis poſita videbatur in electricitate, quæ reſinoſis ſubſtantiis augeretur. Igitur aliud vitrum adhibui, atque in ipſum indideram therebintinum

Cy-

Cypri, thus, balſamum tolutanum, adjectis camphora, & bdellio ad aliquot drachmas. Priuſquam tamen ſubſtantiis hujuſmodi interiorem vitri ſuperficiem obducerem, periclitatus ſum, num diſcrimen aliquod intereſſet inter vitri hujus ſcintillas, & eas, quas ope alterius vitri obtinueram. Nam hoc confectum erat Venetiis ex cryſtallo puriſſima: alterum conſtabat ex vitro ſimplici noſtrate. Adhibito igitur bononienſi vitro, ſcintillarum lux eadem prorſus fuit, crepitus idem, idemque puncturarum dolor; verum diſcrimen ſtatim ſe obtulit, ubi interiora ejuſdem bononienſis vitri obduxeramus, quod non in ſcintillarum luce deprehendi, quippe quod æque ac antea micantes erant, ſed in crepitu, ac dolore, quæ duo longe majora, atque acutiora ſe præbuerunt. Ac de dolore quidem æger ſæpe teſtatus eſt, hunc ſibi duplo acutiorem viſum eſſe eo, quem pridem ſcintillæ ſimplicis vitri exhibuerant, quod & in me ipſo, & in aliis quoque multis ſemel atque iterum obſervavi. Sudores quoque uberiores, copioſioreſque effluxerunt primis quinque diebus, ſive interdiu, ſive noctu in lecto æger cubaret, qui deinde ut ſanus homo ſe gerere cœpit, domo exire, propinquos inviſere, per urbem ambulare, ac paulatim ad conſueta munia redire.

Obſervatio decima. Poſtquam ea, quæ in quibuſdam morborum generibus acciderunt, electrica virtute adhibita, quo potuimus ſtudio, ac diligentia adnotavimus, experiri etiam placuit in alio morbo, qui, omnium fere judicio, contumaciſſimus habetur. Quæ igitur mihi quoſdam homines aut paralyſi, aut huic affinibus morboſis affectionibus detentos electrizando comperta ſunt, referre conſtitui, ut quid tandem in affectibus hiſce cronicis, ac fere deſperatis ex hac curandi methodo expectari poſſe, judicetis. Exordiar ab ea obſervatione, quam in moniali annorum triginta duorum feceram. Hæc pluries in anno rheumaticis doloribus vexari ſolebat. Proxime autem elapſo anno incolumis vixit. Cum igitur recte valere videretur, auguſti menſe, inſtantibus uteri purgationibus, acutiſſimus dolor in ſiniſtra capitis parte repente exortus eſt, quem ſecutus vomitus eſt, atque vertigo. Dolor ad collum, & ſcapulam porrigebatur, unde ejus ſiniſtrum brachium moleſtiſſimo ſtuporis ſenſu affectum eſt. Quod iis haud raro ſolet accidere, in quibus præter

hoc

hoc ſymptoma, alia etiam obſervantur, quæ futuram apoplexiam prænuntiant. Vocatus ad monialem, ſtatim venam in pede aperiri juſſi. Extracto ſanguine nonnihil dolor capitis levatus eſt. Sed cum ad ipſam mane me contuliſſem, ejus ſiniſtrum brachium, quod pridie non aliam læſionem oſtendebat, quam paullo ante memoratum ſtuporis ſenſum, ita reſolutum inveni, ut nullum omnino in ipſo motus, ſenſuſque veſtigium ſupereſſet. Quæ res admirationem attulit non mediocrem: quare mecum ipſe cogitare cœpi, an ad nervorum principium læſum, an ad aliam potius cauſam paralyſis eſſet referenda. Interea placuit inexpectati hujus morbi cauſam in muſculos illos potius, qui brachii, & ſcapulæ motibus ſunt comparati, quam in principem mentis arcem conferre, ſiquidem dolor æque, ac tenſio, eos rheumatico principio affectos eſſe non obſcure indicare videbantur: cum nulla vel minima oris tortura conſpiceretur, facies eſſet hilaris, mens ita valeret, ut ne ſuſpicari quidem licuiſſet de vitio aliquo in cerebro latente. Hinc relictis omnibus præſidiis, quæ intus a medicis uſurpari ſolent, ea oportuniſſima judicavi, quæ topica communiter appellari conſueverunt. Frictiones idcirco pluries in die adhibendas cenſui: linimenta item rerum actuoſiſſimarum, quibus vis inerat peccantem materiem attenuandi, ac reſolvendi. Verum enim vero nihil his profectum eſt, quamvis mane, & veſperi ad horæ ferme quadrantem per decem dies uſurparentur. Antequam vero morbus difficilis curationis, nondum tamen confirmatus, inſanabilis prorſus evaderet, de vi electrica periculum facere decrevi. Ventum ideo ad eam eſt, atque in primis e collo, dein e muſculis, nunc pectorali, nunc ſcapulari, electricum ignem excuſſimus. Sub initio operationis ortus eſt ſenſus formicationis cujuſdam in univerſo brachio, qui jam pridem imminentis paralyſis, tum vero non deſperatæ ſalutis ſignum extitit. Electrizationem ſum proſecutus alacri animo, ac vividas, ſplendenteſque ſcintillas a memoratis partibus ad octo minutorum ſpatium extraxi. Dum hæc præſtabam, ægra præter omnium expectationem brachium in altum attollere viſa eſt, ipſumque ita flectere, atque movere pro nutu voluntatis potuit, ut in eo nullum præextitiſſe vitium dixiſſes, quo motus a voluntate pendentes læderentur. His animadverſis, nulla inter-

po-

poſita mora explorandum ſtatim duxi, utrum una cum facultate motrice ſentiendi etiam vis, quæ ex integro jam perierat, pari quoque felicitate, & promptitudine reſtituta fuiſſet. Experimento facto, eductiſque ex anteriori brachii parte ſcintillis, quæ præter modum ſplendere, atque micare obſervatæ ſunt, ægram neque pungi, neque alia moleſta ſenſatione affici compertum eſt. Ex quo intelligimus uberiorem forte ſpirituum animalium vim ad objectorum impreſſiones recipiendas, deferendaſque requiri, quam exercendis motibus ſit neceſſaria, animo imperante. Verum etſi præſtantes hoſce electricitatis fructus retulimus, nihilominus vires brachii admodum imbecilles erant, quoniam monialis corpora neque manu apprehendere, neque pondera vel leviſſima attollere poterat. Quamobrem electricitatis uſum non intermiſimus, ſcintillaſque de novo a collo, atque ſcapula ad alia octo temporis minuta excuſſi, præcipue vero ex iis locis, in quibus ſcintillarum puncturis varii, atque frequentes in brachio muſculorum ſubſultus excitabantur. Hæc prima die peregimus; quæ in reliquis tentare curavi, expediam breviter.

Monialis ſemel atque iterum electrizationi ſe expoſuit. Singulis diebus unum, atque alterum horæ quadrantem in ſcintillarum extractione impendi. Duobus poſtremis diebus ſexta vero, & ſeptima ad leydenſe experimentum fuit opus confugere, quoniam auſtralis ventus electricitatis vim imminuerat. Repetitis propterea electricis ictibus brachium tandem ſuum priſtinum robur recuperavit, eodemque tempore reſeratis nervorum tubulis ex integro ſentiendi facultas eſt reſtituta. Quæ cum moniali contigerint intra ſpatium ſeptem dierum, neque amplius virtutem electricam adhibuimus, neque alia artis præſidia, quæ ad recidivam præcavendam ſolent commendari. Atque ego hæc cum ſcriberem, monialis rectiſſime valebat, quamvis decem ſupra quinque agerentur menſes, a quibus illa ſiniſtri brachii ſenſum, & motum amiſerat. Hactenus de morbi hiſtoria, deque ipſius per electricam vim curatione. Nunc huic obſervationi duas alias ingenue addam, in quibus neque eadem, ut antea, felicitate, neque tam conſtanti cum fructu, ſed tamen aliquo, electricitate uſi ſumus, juxta illud Celſi, cum de medicinæ præſidiis inquit: *non eadem ſemper omnibus opitulari*.

Mulier acutiſſimo dolore in ſuperiore dextri brachii parte plures menſes laboraverat. Dolor extemplo evanuit. Cum autem mane e lecto ſurgeret, ſenſit dextram manum impotentem evaſiſſe ad tibialia ſerica conficienda, quibus victum quæritabat. Medici conſilio balneis corroborantibus manum fovere cœpit, unguentiſque linire plurimis. Cum ad quatuor integros menſes hæc atque alia adhibuiſſet, morbus nihil remiſerat. Interea medicus mulieri perſuaſit, ut ad electricitatis uſum ſe converteret: cui ego illam adhibui, eadem ſervata methodo, quam in aliis electrizandis ſecutus ſum. Primis diebus nullo modo profuiſſe cum mihi, tum ægræ viſum eſt. Profuit tamen non parum, poſteaquam, educendis ſcintillis e manu, & ejus digitis, duodecim, & amplius dies impenderam. Nam tunc manus multum de priſtino vigore aquiſiverat, eamque mulier ad multas etiam horas ſine labore in artis ſuæ operibus exercere poterat. Hoc tam proſpero eventu factum eſt, ut ego octo alios dies electricæ huic curationi adjecerim, in quibus non ſcintillæ de more excuſſæ ſunt, ſed violentiſſimis ſubſultibus excitatis leydenſis experimenti ope manus, brachiumque concuſſa. Hi vero ſicuti nullum damnum attulerunt, ita vanos, atque inutiles extitiſſe deprehendimus. Quare ab incepto deſtiti, placuitque ſuſceptam curationem in aliud tempus differre. Etenim ſæpe experientia didiceram ægros ſub initio electrizationis magnopere juvari, non juvari autem poſtea, niſi interpoſita multa dierum mora. Non rediit propterea mulier ad electicitatem, niſi integro menſe elapſo, quo tempore, quod ab ea emolumentum acceperat, adhuc perdurabat. Mulierem itaque per alios decem dies electrizavi, ſæpe ſcintillas e digitorum muſculis excutiendo, ſæpe etiam experimentum leydenſe repetendo: quibus ita ſanata eſt, ut ne veteris incommodi veſtigium appareret. Utinam vero egregius adeo fructus, quem ſolo electricæ machinæ uſu perceperat, diu perduraſſet; ſed neſcio quo fato quinque poſt menſes idem morbus paulatim reverſus eſt, quamobrem manus non ſolum, ſed digiti quoque eamdem iterum impotentiam contraxere.

His interim obſervatis inquirendum præterea erat, num forte alios paralyſi correptos juvare quidquam poſſet. Quid ergo ab ejus uſu in paralyſi inveterata ſequeretur pericli-

ta-

tatus ſum. Juvenis annorum decem, & octo me convenerat, qui a prima uſque adoleſcentia ſenſu, motuque ſiniſtri lateris languidiore in dies facto intra octo vel decem annos adeo impotens evaſerat, ut nemo eum, qui aſpiceret, reſolutum ex ea parte non dixiſſet. Cauſa ignota erat: etenim ille neque ab alto in caput ceciderat, neque ictum, aut vulnus aliquod acceperat; multoque minus apparebat in cerebro aut exiſtentis, aut præteritæ alicujus læſionis ſignum: atqui tamen vitia eadem, quæ in confirmatis hemiplexiis occurrunt, in coxa, ſura, brachio, & manu ſe obtulerant. Digiti omnes rigidi, ac valde verſus volam manus contracti: itemque pars brachii anterior inflexilis, & contracta, ut nec ipſi, nec aliis brachium contrectantibus, facile eſſet illud extendere, vel in altum attollere. Electricitas ergo ad decem, & quatuor dies adhibita juveni non exiguum attulit fructum. Scintillæ ad dimidiatam horam quotidie extrahebantur; primum quidem e ſpina; poſtea a muſcolis ſcapulæ, & pectoris; tandem ab omnibus brachii flexoribus, quibus non parum extenſis, ac veluti emollitis, brachium uſque ad frontem elatum eſt, quamvis antea ab ipſo nonniſi ad mentum potuiſſet efferri. Quapropter altera dimidia hora electrizationi addita eſt. Æger melius in dies ſe habuit, extenſumque brachium adeo eſt, ut, inſtituta comparatione cum ſano, nullum, aut ſaltem perexiguum diſcrimen intereſſe videretur. Quid quod ipſi quoque digiti flexibiliores, expeditioreſque ad motus edendos viſi ſunt, & voluntatis nutibus obtemperare? Quæ quidem cum electricitatis uſum non parum commendarent, ipſa ad alium integrum menſem protracta eſt; eventus autem expectationi non reſpondit. Nam quamvis juvenis nonnihil obeſior factus eſſet, & ſomnos longiores duceret, & appetitus mirum in modum acutus videretur; attamen præter eas utilitates, quas diximus, vix quidquam aliud hac medendi ratione aſſecuti fuimus, quod integram ſanitatem promitteret.

Hactenus de morbis, quos electricitas vicit. Dixi etiam de iis, quos vel minime juvarit, aut fuerit detrimento; ut videar medici munus impleviſſe, cui maxime incumbit, novum remedii genus experienti, diligentiſſime animadvertere, quid ex ejus uſu aut utilitatis, aut damni obſervando ſit expectandum. Nam in medicina facienda convenit inter

omnes, remediorum rite adminiſtrandorum regulas, & cautiones ab iis caſibus non ſolum pendere, in quibus ea proficua, ſed ab iis quoque, ubi vel inutilia, vel etiam nocua ſunt deprehenſa. Sed his dimiſſis, me ad ea potius breviter conferam, quæ ex enarratis morborum curationibus aut conjectando, aut obſervando colligere potui. Primum ergo ſatis patere arbitror, atque extra omnem dubitationem poſitum eſſe, quod vis electrica, etiam nullis aliis adjuta remediis, interdum plurimum valeat ad ſanitatem ægris reſtituendam. Præſtantiſſimum utique remedium extitit in acutiſſimis ſive capitis, ſive aliarum partium doloribus, ubi tenuiſſimus, & acris humor, vel perioſtio capitis, vel membranis aliarum partium inſederit. Quæ cum ita ſint, auderem eamdem etiam proponere in iis doloribus, qui modo caput, modo dorſum, quandoque humeros, manus, crura, tibias ſæpe cum tumore excruciant, in quibus plerumque inutilis vel ipſe narcoticorum uſus eſt deprehenſus. Quæ cum dico, nolim tamen exiſtimetis, a me in quolibet dolore electricitatem vobis commendari. Nonnumquam enim iſti profundi, fixi, perpetui, ac per intervalla lancinantes certum in oſſibus locum occupant, & infeſtant, quod in venerea lue infectis obſervamus; tunc enim conſultius ducerem ab hujuſmodi medicamento prorſus abſtinere. Nam haud inani conjecturæ locus eſt, pendere hujuſmodi dolores vel a carie latente in oſſe partis dolentis, vel ab exoſtoſi cum carie in interna oſſis ejuſdem facie, quæ ad medullam ſpectat, vel quod omnium peſſimum eſt, ab abſceſſu medullaris ſubſtantiæ, quibus tantummodo chirurgi manus medetur. Quod pro certo ſtatuere poſſumus, illud ſane eſt, vim electricam in morbis ſic agere, ut peccans materies attenuetur, reſolvatur, ac per inſenſibilem tranſpirationem difletur, vel quod frequentius accidit, ſub forma ſudoris extra corpus eliminata veram criſim producat, quæ cum in mercatore ſeroſo in genu tumore, tum in moniali arthritica laborantibus, quamvis imperfecta, maxime tamen apparuit, quoniam in utroque aderat peccantis materiæ copia. Si itaque magna electricitati ineſt vis, ut minimorum vaſculorum extrema ora, quæ ad cutem pertinent, reſerentur, & in illis exiliſſimis vaſculis contenta fluida adeo urgeantur, ac impellantur, ut copioſiſſimum ſudorem viri obſervaverimus, erit ne abs

re

re electricitatem proponere, ut optimum, atque efficax remedium experiundum in rheumaticis affectionibus? Revera ſi quo alio in morbo, in hoc ſane præcipue locum habere videtur electricitas. Nam in omnibus illis affectibus, quorum originem lymphaticorum humorum nimiæ viſciditati, & obſtructis cutaneis poris debemus, præſtantiſſimi non modo diaphoretici, ſed etiam ſudorifici vices gerere electricitatem obſervavimus. Hinc forte eſt, cur in paralyſi monialis, de qua verba fecimus, admirabilis adeo extiterit uſus electricitatis. Morbi enim cauſam non in cerebro, aut medulla oblongata quærendam eſſe judicavimus, ſed in pectoris, & ſcapulæ muſculis, qui rheumatico principio laborantes veriſimilius nervis quoque ad brachium pertinentibus magnam læſionem intulerant. Utinam vero pari quoque felicitate in confirmatis membrorum reſolutionibus electricitatem adhibuiſſemus, uti clariſſimo Jalleberto in primis, poſtmodum Monſpellienſibus medicis contigiſſe legimus. Quamquam labor noſter ſuo fructu non caruit, quem longe majorem fortaſſe percepiſſent ægri, ſi non deſperata prorſus ſalute, & paralyſi a multis annis confirmata, ſero ad electricitatem confugiſſent. Oportet tandem adnotare electricitatem etiam repellendo agere, cujus rei fidem facere videtur inter cetera oculorum lacrimatio, quam ſolo ejus uſu brevi ſuſtulimus: itaque caute admodum procedendum, præſertim ubi cutaneæ affectiones morbos efficiunt. Periculum enim eſt, ne, intropulſa materia peccante, ſanguinis, aliorumque humorum maſſa inquinetur, & morbos pariat, quemadmodum in mercatore, de quo ante locuti fuimus, non exiguo damno conſecutum eſt. Porro unum adhuc occurrit animadverſione non indignum, quod in hominibus, de quibus hiſtorias retuli, atque in aliis multis obſervavi. In his, ut diximus, ſcintillarum puncturæ identidem redibant, præſertim cum in lecto jacerent; quod phænomenon, ut captu difficillimum eſt, ita vix conjecturis locum relinquit. Suſpicarer tamen humana corpora non ſecus ac multas reſinoſas ſubſtantias frictione excitatas, aliquanto diutius electricam vim, quam conceperint, retinere. Retinent certe, docente celeberrimo Grayo, non ad menſes tantum, ſed ad annos quandoque corpora reſinoſa. Ego vero teſtari poſſum me in uno, atque altero homine, vi electrica de

mo-

more imbuto, comperiſſe, peracta jam operatione, aliquot minuta poſtmodum leviſſima corpora fuiſſe attracta. Quid ergo vetat quin putem humana corpora ad electricam vim excitata, quemadmodum reſinoſa, diutius in hoc ſtatu permanere, ſive fuerit vis hæc iis propria, ſive eam imbiberint, quæ calore lecti iterum reviviſcat? At vero fortaſſe aliquis dixerit, me huic nimium conjecturæ indulſiſſe,

VINCENTII RICCATI.

De natura, & proprietatibus quarumdam curvarum, quæ ſimul cum tractoria generantur, quæque proinde ſyntractoriæ nominabuntur.

MArchio Joannes Polenus vir doctus, atque optime de rebus mathematicis meritus, poſt litteras, quas de organica curvarum logarithmicæ, & tractoriæ delineatione dedit ad virum clariſſimum Jacobum Hermannum, in publicam lucem emiſit commentariolum, in quo, quidquid a geometris magni nominis Leibnitio, Hugenio, & Guidone Grando de eadem tractoria propoſitum fuerat, adhibitis formulis analyticis cumulatiſſime demonſtravit. Ego vero, quando proprietates earum curvarum, quarum deſcriptio per deſcriptionem tractoriæ abſolvitur, bono in lumine collocari non poſſunt, niſi etiam tractoriæ proprietates cognitæ probe fuerint, atque perſpectæ, ne actum agere viderer, ſatius eſſe judicavi, ea omnia in præſens pro demonſtratis habere, atque in uſum vocare, quæ in pereleganti Poleni commentariolo continentur. Unum de tractoria ſolummodo definiendum ſuſcipiam; quinam ſit radius circuli ipſam oſculantis, & quænam natura evolutæ ipſam modo hugeniano gignentis: quam rem neque Polenus, neque alius quiſpiam, quod ſciam, unquam aggreſſus eſt. Hoc autem eo libentius facio, quod tractatio hæc brevis, & utilis, neque inelegans fortaſſe futura eſt.

Methodo utar analytica, at non ſemper analyticis ſymbolis. Sæpe enim fit, ut cum a re propoſita ad principia aſcendamus, ſeſe ſponte ſua offerat, quod quærebatur, aut certe non longo ratiocinandi circuitu deducatur: quod ubi ex ſententia accidit, oriuntur plerumque præparationes, aut conſtructiones ita faciles, atque elegantes, ut non mediocri animum afficiant ſuavitate. Hæc analyſeos forma apud veteres in pretio erat in ſolvendis problematis, ut ſatis ſuperque conſtat ex Pappi collectionibus. Verum quum datæ quantitates

ſimul

ſimul cum ignotis commiſcentur, atque implicantur, tum ne animus difficultatibus præpediatur, neceſſe eſt confugere ad æquationes ſpeciebus expreſſas, quibus per notas methodos reſolutis voti compotes efficiamur. Jam vero hiſce animadverſis ad rem propoſitam propius accedo.

PROPOSITIO PRIMA.

INvenire radium circuli oſculantis tractoriam.

Habeat tractoria KM aſſymptoton CT (*Fig.* 1), maximam ordinatam KC. Quæritur RM, quæ ſit radius circuli curvam oſculantis in puncto M. Accipiatur aliud punctum *m* priori M infinite proximum, & ducantur ad hæc puncta tangentes MT, *mt*, quæ, producta hac, ſeſe ſecabunt in *h*; in quo puncto fiat centrum, & intervallo *ht* deſcribatur minimus arcus circuli *tf*: poſtremo centrum R circuli oſculantis curvam, & punctum T recta linea conjungantur, quæ in *g* ſecabit tangentem *mt*.

Quoniam in tractoria $MT = mt$, quum tangens conſtans ſit, erit $MT + hm = ht = hf$: Ergo dempta communi hT fiet $Mh + hm = Tf$: ſed notum eſt minimas tangentes Mh, hm ſimul ſumptas adæquare arcum Mm: Igitur arcus $Mm = Tf$. Verum propter æqualitatem angulorum thf, MRm eſt $MR : ht = MT :: Mm = Tf : tf$. Qua de re ſimilia ſunt duo triangula RMT, Tft: Ergo angulus $MRT = tTf$: ſed MRT ſimul cum MTR æqualis eſt recto: Ergo tTf ſimul cum MTR rectum æquat: Igitur angulus RTt rectus eſt.

Ex qua proprietate nihil facilius eſt, quam invenire centrum circuli oſculantis tractoriam in puncto M. Ex puncto M ducantur tangens occurrens aſſymptoto in T, & tangenti perpendicularis indefinita MR; tum ex puncto T ducatur normalis aſſymptoto TR, quæ ſecet normalem ad curvam in puncto R: hoc ipſum eſt centrum; RM vero radius circuli oſculantis curvam in puncto M. Q. E. I.

Corollarium primum. Quando centrum circuli tractoriam oſculantis pertinet ad ejus evolutam, perſpicuum eſt ex ſuperiori conſtructione, quonam pacto, quot volueris puncta in evoluta tractoriæ, poſſis invenire.

Corollarium alterum. Radius circuli oſculantis tractoriam in

in puncto K nullus eſt: qua de re habet in eo puncto tractoria curvaturam omni circulari majorem. Sed quo magis punctum M a puncto K recedit, eo major ſit radius oſculi in infinitum.

Corollarium tertium. Si MN ſit ordinata perpendicularis aſſymptoto, erit ex conſt. parallela rectæ RT. Igitur triangula duo rectangula MNT, TMR ſunt ſimilia. Itaque valent hujuſmodi analogiæ MN : MT :: MT : RT
MN : NT :: MT : RM
NT : MT :: RM : RT

Quare ſi hujuſmodi denominationes inſtituas, quæ in hoc opuſculo perpetuæ erunt, atque conſtantes, $MN = y$, $MT = a$, $TN = \sqrt{aa - yy}$. Item $RM = R$, $RT = z$, ut ſit $zz = aa + RR$, colliges ab expoſitis analogiis $yz = aa$, $Ry = a\sqrt{aa - yy}$, $z\sqrt{aa - yy} = aR$. Quas æquationes deinceps in uſum revocabimus.

Corollarium quartum. Si quæratur punctum M in curva, quod habeat radium oſculi æqualem datæ cuipiam lineæ, ita rem perficere licebit. Facto centro in C, intervallo CK, quadrans circuli KFG deſcribatur, qui a Poleno dicitur quadrans conjugatus tractoriæ, atque excitata indefinita KA normali primæ ordinatæ abſcindatur in ea recta KA æqualis datæ lineæ, & ex puncto A ad centrum C ducatur CA circumferentiam ſecans in F, ex quo puncto agatur recta parallela aſſymptoto tractoriam ſecans in M; ajo id ipſum punctum eſſe, cujus radius oſculatorius datæ lineæ æqualis eſt. Nam ſi intelligantur ductæ lineæ omnes, quas juſſimus ducere in propoſitione, corollariiſque; præterea ſi agatur FH primæ ordinatæ parallela, liquet triangula duo rectangula FHC, MNT ſimilia, & æqualia eſſe, quum FH, FC æqualia ſint lateribus MN, MT: ſed triangulum FHC ſimile eſt triangulo CKA, & MNT ſimile eſt TMR: Igitur CKA eſt ſimile TMR; ſed latus CK primi trianguli æquat MT latus homologum alterius trianguli: Ergo triangula illa non ſolum ſimilia ſunt, ſed etiam æqualia: Igitur radius oſculi $RM = KA$, quæ ex conſtructione lineam datam æquat. Q. E. D.

PROPOSITIO ALTERA.

NAturam evolutæ tractoriæ analytica æquatione exprimere.

Vocetur CT $= s$, TR $= z$, tangens tractoriæ KC, aut MT $= a$. Quare erit RM $= \sqrt{zz - aa}$. Produc RM, donec concurrat cum aſſymptoto tractoriæ in S. Quoniam RM tangit evolutam in puncto R, TS erit ſubtangens ipſius evolutæ, quæ exprimetur per notam formulam $\frac{z\,ds}{dz}$. Jam vero eſt RT : TS :: MN : NS :: TN : MN, ſive ex *Corol.* 3 ſuperioris prop. ut RM : MT. Itaque ſi ſymbolis analyticis hujuſmodi analogia exprimatur, fiet $z : \frac{z\,ds}{dz} :: \sqrt{zz - aa} : a$, ex qua oritur æquatio exprimens quæſitæ curvæ naturam $ds = \frac{a\,dz}{\sqrt{zz - aa}}$. Q. E. I.

Corollarium primum. Elementum curvæ KR, ſive differentia radii RM eſt ad Mm elementum tractoriæ, ut quadratum RT ad rectangulum RMT. Etenim quum ex corol. 3 propoſit. primæ R$y = a\sqrt{aa - yy}$, erit quadrando $R^2 y^2 = a^4 - a^2 y^2$, & dividendo per y^2, $R^2 = \frac{a^4}{y^2} - a^2$, & ſumptis differentiis $2R\,dR = -\frac{2a^4 dy}{y^3}$, & facta diviſione per 2, converſaque æquatione in analogiam $dR : -\frac{a\,dy}{y} :: \frac{a^3}{y^2} : R$; ſed ex Poleno $-\frac{a\,dy}{y} =$ arcum Mm, & ex corol. 3 ſuperioris $\frac{a^2}{y} = z$, ſive $\frac{a^4}{y^2} = z^2$, ſive $\frac{a^3}{y^2} = \frac{z^2}{a} = \frac{RT^2}{MT}$, & R $=$ RM, & dR æquat differentiam radii RM, ſeu elementum evolutæ: igitur differentia radii RM, ſive elementum evolutæ eſt ad Mm, ſicuti $\frac{RT^2}{MT}$: RM, ſive RT^2 ad RMT. Q. E. D.

Corollarium ſecundum. Radius oſculatorius evolutæ KR eſt tertia proportionalis poſt MT, RT. Nam ita eſt Mm ad elementum evolutæ, ſive ex ſuperiore corollario RMT : RT^2, ſive RM : $\frac{RT^2}{MT}$, quemadmodum RM ad radium evolutæ; igitur radius evolutæ $= \frac{RT^2}{MT}$. Q. E. D.

Scho-

Scholium. Quoniam ſummatoria $\frac{adz}{\sqrt{zz-aa}}$ una eſt ex illis, quæ pertinent ad quadraturam hyperbolæ, non erit difficile curvæ noſtræ evolutæ conſtructionem abſolvere, cum per hyperbolæ quadraturam, tum per logarithmicam, aut etiam alia ratione per tractoriam. Quod luce clarius fiet, ſi perlegeris ea, quæ in Poleni commentariolo prop. *6*, & ſequentibus continentur.

DEFINITIONES.

DEſcripta tractoria KM, cujus aſſymptoton ſit CT, (*Fig.* 2, 3, 4) maxima ordinata CK, accipe in hac ipſa linea punctum B; tum ducta ad quodvis punctum M tangente MT abſcinde TD æqualem CB: curvam, quæ per puncta B, D & cetera ſimiliter determinata tranſibit, ſyntractoriam nominabimus. Hoc autem vocabulo viſum eſt uti, propterea quod punctum D hanc curvam percurrit, interim dum punctum M tractoriam delineat.

Luce clarius eſt, lineam CT non minus aſſymptoticam eſſe tractoriæ, quam ſyntractoriæ: quocirca unico vocabulo aſſymptoton appellabimus. Recta BC maxima ordinata ad ſyntractoriam dicetur.

Quum eæ, quæ ex eadem tractoria gignuntur ſyntractoriæ, ſitu ac poſitione diſtinctæ ſint, iccirco vocibus etiam reor eſſe diſtinguendas. Si maximæ ordinatæ ad tractoriam, & ſyntractoriam ad plagas oppoſitas diriguntur, ut in *Fig.* 4, tum quando ſyntractoriæ ultra aſſymptoton ſitæ ſunt, ulteriores nominabuntur. Quando autem illæ ordinatæ ad eaſdem plagas vergunt, ut in *Fig.* 2, 3, ſyntractoriæ cis aſſymptoton poſitæ erunt, & citeriores vocabuntur. In citerioribus autem, ſi punctum B medium locum teneat inter puncta C, K, ſyntractoriæ totæ jacebunt infra lineam maximarum ordinatarum CK, ut in *fig.* 2. Verum ſi punctum B, ut in *fig.* 3, poſt puncta C, K poſitum fuerit, ſyntractoriarum pars aliqua ſupra lineam maximarum ordinatarum aſcendet: propterea illas inferas, iſtas ſuperas appellabimus.

Hoc perpetuum ſit, & conſtans, ut ſi quando ſymbolis analyticis oportebit uti, nominemus tangentem tractoriæ $MT = a$, $TD = b$, $MD = a - b$ in *fig.* 2, $b - a$ in *fig.* 3,

$a+b$ in *fig.* 4, $CN=x$, $MN=y$, quæ duæ coordinantur ad tractoriam, $CE=p$, $DE=q$, quæ duæ coordinantur ad ſyntractoriam. RM radius circuli oſculantis tractoriam in puncto M vocabitur $=R$, recta TR, jungens centrum oſculi, & punctum T, $=z$. Harum denominationum aliquæ expoſitæ ſunt in corol. 3. prop. primæ: ſed legentium commodo omnes hic collectas placuit exhibere.

Corollarium primum. MN ordinata tractoriæ ad DE ordinatam ſyntractoriæ eſt in ratione conſtante MT: DT. Quod quum de omnibus verum ſit, conſequitur, Mg differentiam duarum ordinatarum in tractoria eſſe ad Dl differentiam duarum ordinatarum in ſyntractoria in eadem ratione.

Corollarium alterum. Ductis in tractoria duabus tangentibus MT, mt infinite proximis concurrentibus in puncto h, & ſyntractoriam ſecantibus in punctis D, d, differentia rectarum hD, hd, ſive lineola Di, quæ abſcinditur ab arcu di, cujus centrum h, radius hd, lineola, inquam, Di æqualis eſt arcui tractoriæ Mm: quod ea ratione probabis, qua in prima propoſitione æqualitas inter lineolam Tf, arcumque Mm eſt demonſtrata.

PROPOSITIO TERTIA.

NAturam ſyntractoriæ analytica æquatione definire.

Analyſim exercebo in *fig.* 2, quæ ſyntractoriam citeriorem inferam repræſentat: poſt quid in aliis accidat indicabo. Conſtat ex Polenianis æquationem tractoriæ eſſe $dx=\frac{-dy}{y}\sqrt{a^2-y^2}$. Perſpicuum item eſt, eſſe

TD : TM :: DE : MN

$b : a :: q : y$: Ergo $y=\frac{aq}{b}$. Item $TE=\sqrt{bb-qq}$, $TN=\sqrt{aa-yy}$. Quum autem ſit $CE=CN+NT-TE$, erit $p=x+\sqrt{aa-yy}-\sqrt{bb-qq}$. Pro x ſubſtitue $S-\frac{dy}{y}\sqrt{aa-yy}$, & fiet $p=S-\frac{dy}{y}\sqrt{aa-yy}+\sqrt{aa-yy}-\sqrt{bb-qq}$. Pro y ſubſtitue $\frac{aq}{b}$, & invenies $p=S-\frac{adq}{b}.\sqrt{bb-qq}+\frac{a-b}{b}\sqrt{bb-qq}$, & ſumptis differentiis $dp=-\frac{abdq+q^2dq}{q\sqrt{bb-qq}}$. Q. E. I.

Eadem

Eadem æquatio valet nullo mutato ſigno (*Fig.* 3) pro ſyntractoriis citerioribus ſuperis, in quibus $b >$ eſt a.

Verum (*Fig.* 4) in ſyntractoriis ulterioribus utentes eadem analyſeos periodo inveniemus æquationem $dp = -\frac{abdq - q^2dq}{q\sqrt{bb - qq}}$.

Scholium. Nemo unus videre non poteſt, eandem æquationem $dp = -\frac{abdq + q^2dq}{q\sqrt{bb - qq}}$ convenire omnibus ſyntractoriis, modo ut cum q, tum b, tum $\sqrt{bb - qq}$, quæ in citerioribus acceptæ ſunt poſitivæ, tanquam negativæ conſiderentur in ulterioribus.

PROPOSITIO QUARTA.

AD datum punctum D ſyntractoriæ tangentem ducere.

Per datum punctum D ducatur TDM (*Fig.* 5. 6. 7) tangens tractoriam in M, cui infinite proximum accipiatur punctum m, ex quo ducatur tangens tractoriæ hmt ſecans ſyntractoriam in d. Facto centro in puncto h intervallo hd deſcribatur minimus arcus di. Poſtremo ducantur radii oſculatorii tractoriæ MR, mR, & ex puncto T ducatur TV perpendicularis ad MT occurrens in puncto V rectæ tangenti ſyntractoriam, quæ tangens conſiderari poteſt tanquam ſecans curvam in punctis infinite proximis D, d.

Quando VT, di utraque normalis eſt rectæ DT, erit DT : TV :: Di : id; ſed Di æquat Mm; Ergo DT : TV :: Mm : id; ſed Mm : id :: RM : hd = MD; igitur DT : TV :: RM : MD. Quamobrem ſi fiat TV quarta proportionalis poſt RM radium oſculi tractoriæ, MD differentiam inter maximas ordinatas tractoriæ, & ſyntractoriæ, & DT maximam ordinatam ſyntractoriæ, & jungatur DV, hæc erit tangens, quæ poſtulabatur.

Corollarium primum. Jungatur RD. Quoniam RM : MD :: DT : TV, & anguli RMD, DTV a lateribus proportionalibus facti recti, & æquales ſunt, duo triangula RMD, DTV erunt ſimilia. Igitur angulus VDT = DRM, & addito utrique RDM fiet VDT + RDM = DRM + RDM; ſed hi duo poſtremi rectum æquant. Ergo etiam priores duo; igitur RDV rectus erit. Ex quo ap-

apparet, rectam jungentem centrum oſculi tractoriæ, & punctum D ſyntractoriæ, hanc, inquam, rectam normalem eſſe ſyntractoriæ.

Corollarium ſecundum. Si ex puncto Z, in quo tangens DV concurrit cum aſymptoto CT, ducatur ZA perpendicularis in MD, inveniemus DA $=$ MT. Non mutatis ſpeciebus, quas conſtantes eſſe juſſimus, vocetur DA $= m$, ZA $= n$. Ex proprietate lineæ tangentis ſyntractoriam habetur (inſpice *fig.* 5; nam calculus in ſyntractoria infera inſtituitur) MR : MD : : DT : TV, ſive DA : AZ. Ducta
$R : a - b : : m : n$.
ordinata tractoriæ MN erit MN : NT : : ZA : TA
$y : \sqrt{aa - yy} : : n : m - b$

Ergo $n = \frac{y \cdot \overline{m-b}}{\sqrt{aa-yy}}$; qui valor in prima analogia ſubſtitutus exhibet $R : a - b : : m : \frac{y \cdot \overline{m-b}}{\sqrt{aa-yy}}$. Ergo $\overline{a-b} \cdot m = \frac{Ry \cdot \overline{m-b}}{\sqrt{aa-yy}}$, & utramque partem dividendo per a fiet $\frac{\overline{a-b} \cdot m}{a} = \frac{Ry \cdot \overline{m-b}}{a\sqrt{aa-yy}}$; ſed ex corol. 3. prop. primæ $Ry = a\sqrt{aa-yy}$. Ergo $\frac{\overline{a-b} \cdot m}{a} = m - b$. Igitur $a : a - b : : m : m - b$; atque adeo $a : b : : m : b$. Igitur $a = m$; ſcilicet MT $=$ DA. Q. E. D.

Tametſi calculus inſtitutus fuerit in ſyntractoria citeriori infera, tamen ſi eadem methodus accommodetur cum citeriori ſuperæ, tum ulteriori, idem conſectarium prodibit.

Corollarium tertium. Quum ſit ZA $= n = \frac{\overline{a-b} \cdot m}{R}$, erit $n = \frac{\overline{a-b} \cdot a}{R}$. Ergo TZ $= \frac{a-b}{R} \cdot \sqrt{RR + aa}$; ſed $\sqrt{RR + aa}$ $=$ TR $= z$. Ergo TZ $= \frac{\overline{a-b} \cdot z}{R}$. Ergo $R : z : : a - b :$ TZ, ſive RM : RT : : MD : TZ. Quæ analogia licet inventa fuerit per calculum in citeriori infera inſtitutum; tamen conſimili methodo in cæteris etiam ſyntractoriis invenietur. Itaque ſimilia ſunt triangula RMD, RTZ; quare angulus MRD $=$ TRZ; & ſi addas, vel detrahas utrinque angulum DRT, vel ſi ab hoc illos deducas, fiet MRT $=$ DRZ;

quæ

quæ angulorum æqualitates ſufficiunt novas rationes ducendi tangentes ſyntractoriæ.

Corollarium quartum. Perſpicuum eſt lineam tangentem ſyntractoriam in puncto B perpendicularem eſſe maximæ ordinatæ BC. Nam pro ea hypotheſi linea deſcribens habet poſitionem CK, qua in poſitione centrum R circuli oſculantis tractoriam eſt in ipſo puncto K; igitur linea RD coincidit cum recta KB, cui perpendicularis debet eſſe linea tangens ſyntractoriam.

Corollarium quintum. Si eadem tractoria KM, (*Fig.* 8) eodemque aſsymptoto CT a punctis D, *d* duæ ſyntractoriæ deſcribantur, non erit difficile invenire punctum F, ubi earum tangentes DF, *d*F concurrunt. Ductis ex R centro circuli oſculantis tractoriam RD, R*d*, & juncta RF; quoniam anguli RDF, R*d*F recti ſunt, ſi ſuper RF deſcribatur ſemicirculus tranſibit per puncta D, *d*. Ergo ſi ex G centro circuli RDF ducatur GI perpendicularis D*d*, & parallela RM, dividet D*d* bifariam; quare non minus DI, quam MI data erit. Jam vero quum neceſſe ſit, rectam RM ſecari a ſemicirculo in aliquo puncto E, quod punctum invenietur, ſi fiat ut RM : M*d* : : MD : ME, ex hoc puncto junge EF. Quum angulus REF ſit in ſemicirculo, rectus erit. Ergo EF parallela DI. Ergo eadem EF dividetur bifariam a GI in puncto H; ſed EH = MI. Ergo EF = 2MI. Itaque ſi fiat ut RM : M*d* : : MD : RE, & ex puncto E ducatur EF, quæ ſit parallela, & dupla MI, punctum F illud ipſum erit, in quo ſyntractoriarum tangentes ſeſe ſecabunt.

PROPOSITIO QUINTA.

IN ſyntractoriis ſuperis invenire punctum maximæ elevationis ſupra lineam primarum ordinatarum.

A genitrice tractoria KM, (*Fig.* 9) cujus maxima ordinata ſit KC, deſcripta ſit ſyntractoria ſupera BD, cujus maxima ordinata ſit CB: quæritur punctum D, quod omnium maxime diſtet a linea CB. Ex puncto D ducta intelligatur DMT tangens tractoriam M, & ſecans aſsymptoton in T. MR ſit radius circuli oſculantis tractoriam in M, & jungatur RT, quæ ex probatis parallela eſt rectæ

BC

BC. Jungatur RD. Conſtat ex corol. primo prop. ſuperioris RD normalem eſſe ſyntractoriæ in puncto D; ſed puncto D maximam obtinente elevationem ſupra lineam BC debet tangens curvæ in eo puncto eſſe parallela lineæ BC. Ergo recta RD erit perpendicularis rectæ CB. Igitur FCTR eſt parallelogrammum rectangulum, & DRT eſt triangulum rectangulum, in quo ex angulo recto R ducta eſt RM perpendicularis baſi TD. Igitur eſt MT:RT::RT:TD, ſeu ſubſtitutis æqualibus CK:CF::CF:CB. Oportet igitur accipere CF mediam proportionalem inter CK, CB, ut ordinata FD ſit omnium maxima, quæ ad ramum ſuperum BDG ducuntur. Q. E. I.

Corollarium. Ducatur ordinata tractoriæ MN. Quum ſit MN:MT::MT:TR, & MT:TR::TR:TD, erit MN:MT in dimidiata ratione MT:TD, ſive MN:CK in dimidiata ratione CK:CB.

PROPOSITIO SEXTA.

INvenire curvam, quæ ſecet infinitas ſyntractorias ſuperas in punctis maximarum elevationum.

Sumta CF tanquam abſciſſa curvæ deſcribendæ, erige perpendicularem FD. Tum inveni tertiam proportionalem poſt CF, CK, quam ordina tractoriæ in MN. Per punctum M duc tangentem tractoriæ TMD, quæ ſecet perpendicularem FD in puncto D. Ajo punctum hoc, atque alia ſimiliter inventa eſſe ad curvam quæſitam.

Demonſ. Accipiatur CB tertia proportionalis poſt CK, CF. Conſtat in ſyntractoria, quæ deſcribitur cum maxima ordinata CB, punctum maximæ elevationis reſpondere abſciſſæ CF. Ergo hoc punctum erit in D, ſi per hoc ſyntractoria tranſeat. Quod autem tranſeat, ita demonſtro. Ex conſtructione FC:KC::KC:MN; ſed ex D ducta DE normali in TC productam TM = KC:MN::TD:DE = FC. Ergo per æqualitatem rationis FC:KC::TD:FC, ſeu invertendo KC:FC::FC:TD: Ergo TD eſt tertia proportionalis poſt KC, & FC, poſt quas ex conſt. tertia item proportionalis eſt CB. Ergo TD = CB. Ergo per punctum D curva tranſit. Q. E. D.

Corollarium primum. Si lineam CF augeas parte infinite-

te-

teſima Fb, & tractoriæ ordines rectam mn tertiam proportionalem poſt CK, Cb, & ducas per punctum m tangentem tractoriæ tml concurrentem in l cum normali bl: punctum l erit in noſtra curva infinite proximum puncto D. Concurrat autem tl cum DE in q: ajo lq eſſe differentiam duarum linearum lt, DT. Intelligatur ductus Dd arcus ſyntractoriæ, cujus maxima ordinata æquat DF: tum ex centro h deſcribantur arcus minimi Di, tf. Quoniam curva KDl tranſit per puncta, quæ maxime elevantur in ſyntractoriis, linea Dq tanget arcum Dd: Ergo intercepta dq eſt infiniteſima ſecundi ordinis, & incomparabilis cum di infiniteſima primi ordinis; igitur $di = iq$; ſed $di =$ M$m =$ Tf; Ergo $qi =$ Tf; ſed differentia duarum lt, DT eſt $li +$ T$f = li + iq = lq$. Ergo prædicta differentia æquat lq. Q. E. D.

Corollarium ſecundum. Producta qD, donec concurrat cum bl in a, ajo aq diviſam eſſe bifariam in D. Quum enim TD ſit tertia proportionalis poſt CK, CF, ſi vocetur TD $= s$, erit $as = zz$, & ſumptis differentiis $ads = 2zdz$. Ergo $ds : 2dz :: z : a$, ſive ex demonſtratis in corol. ſuperiore $lq : 2 . a$D :: RT : MT, ſive DT : TR; ſed etiam $lq : qa$ :: DT : TR. Ergo $lq : 2 . a$D :: $lq : qa$. Igitur $2 . a$D $= qa$; atque adeo qa bifariam diviſa erit in D. Q. E. D.

Corollarium tertium. Nullo negotio ex ſuperiore invenies æquationem analyticam curvæ maximarum elevationum. Voca CF $= z$, FD $= u$; igitur F$b = a$D $= dz$, & $aq = 2dz$, $al = du$; ſed eſt $la : aq$ :: DR : RT :: RM : MT, ſive analytice $du : 2dz$ :: R : a: Ergo $adu = 2$Rdz; ſed R $= \sqrt{zz - aa}$: Igitur $adu = 2dz . \sqrt{zz - aa}$; quæ formula pertinet ad hyperbolæ quadraturam, eaque poſita nullo negotio deſcribitur.

Corollarium quartum. Si dividas RT bifariam in O, & ducas DO, habebis tangentem curvæ maximarum elevationum in puncto D; quod proclive admodum demonſtratu eſt. Sed dictum ſit ſatis de curva hac, in qua ſpatium KCED $= \frac{2 \cdot \text{RM}^3}{3\ \text{MT}}$, & cujus rectificatio pendet ab hyperbolæ quadratura. Ad ſyntractorias redeamus.

PROPOSITIO SEPTIMA.

INvenire proportionem inter elementa tractoriæ, ſyntractoriæ, & aſſymptoti, quæ inter eaſdem tractoriæ tangentes continentur.

Intercipiant tangentes infinite proximæ MT, *mt* (*Fig.* 5. *6.* 7) arcum M*m* in tractoria, D*d* in ſyntractoria, & rectam *Tt* in aſſymptoto; inquiritur horum elementorum proportio. Ex R centro circuli oſculantis tractoriam ducantur RM, RD, RT, quæ perpendiculares erunt elementis quæque ſuo. Centro *h* deſcribantur arcus infiniteſimi *di*, *tf*. Jam vero triangulum RMD ſimile eſt D*id*. Etenim angulus RD*d* quum ſit rectus, anguli RDM, *d*D*i* rectum æquabunt, ſeu angulos duos *d*D*i*, D*di*; ablato communi *d*D*i* reliquus erit RDM = D*di*. Igitur triangula duo RMD, D*id*, quæ liquet eſſe rectangula, ſimilia ſunt: qua de re erit D*i* : D*d* : : RM : RD. Eodem plane demonſtrandi circuitu oſtendam T*f* : T*t* : : RM : RT. Ergo quum tam D*i*, quam T*t* æquet arcum M*m*, conſequitur tria elementa M*m*, D*d*, T*t* eſſe inter ſeſe, ut rectæ RM, RD, RT. Q. E. I.

Corollarium primum. Si comparentur duæ ſyntractoriæ, altera infera, altera ſupera, inter quarum ordinatas maximas media proportionalis arithmetica exiſtat prima tractoriæ ordinata, facile apparebit, eorum elementa, quæ inter eaſdem tractoriæ tangentes continentur, fore æqualia. Quod quum de omnibus elementis dici poſſit, manifeſtum eſt, a quacumque tractoriæ tangente ſecari in utraque ſyntractoria arcus æquales, initio arcuum accepto a linea primarum ordinatarum.

Corollarium alterum. Si maxima ordinata (*Fig.* 6) ſyntractoriæ ſuperæ dupla ſit, quam ordinata prima tractoriæ, ſive ſi fuerit KB = KC, vel DM = MT, non videt nemo unus, fore RD = RT. Igitur erit etiam elementum D*d* = T*t*. Quod de omnibus elementis verum quum ſit, conſequitur curvam BD æqualem fore rectæ lineæ CT.

LEMMA.

FOrmulæ differentialis $\frac{a^2 ds}{a^2 - s^2}$ invenire ſummatoriam tractoria deſcripta.

Deſcripta tractoria KM, (*Fig.* 1) cujus ordinata prima ſit CK $= a$, ſuper qua deſcripto conjugato circuli quadrante KFG, abſcinde CH $= s$, & duc HF, FM, quarum altera perpendicularis ſit, altera parallela aſſymptoto; denique ex puncto M duc tangentem MT: ajo FM, vel CT propoſitam formulam integrare.

Demonſtratio. Abſciſſam, ordinatamque tractoriæ eiſdem ſymbolis exprimo, quibus antea uſus ſum; igitur HN $= s + x = s + S - \frac{dy}{y}\sqrt{aa - yy}$: ſed $aa - yy = ss$, ex qua fit $\frac{-dy}{y} = \frac{s\,ds}{a^2 - s^2}$: Igitur HN $= s + S\frac{s^2 ds}{a^2 - s^2}$. Sumptis itaque differentiis fiet differentia HN $= ds + \frac{s^2 ds}{a^2 - s^2} = \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2}$: ſed HN $=$ FM $=$ CT. Igitur FM, ſeu CT $= S\frac{a^2 ds}{a^2 - s^2}$. Q. E. D.

PROPOSITIO OCTAVA.

REctificare ſyntractorias.

Problema hoc ſolvendum mihi propono in ſyntractoriis inferis, quando, ut animadverſum eſt in ſuperioris corollario primo, inferis æquales ſunt ſuperæ, dummodo ordinata prima tractoriæ inter earum primas ordinatas ſit media proportionalis arithmetica. Inferis itaque rectificatis conſtat etiam de ſuperarum rectificatione. Sit BD (*Fig.* 10. 11) ſyntractoria rectificanda, tractoria genitrix KM, MT tangens tractoriæ ſecet ſyntractoriam in D, & aſſymptoton in T, R ſit centrum oſculi tractoriæ, ex quo ducantur RM, RD, RT; arcus autem infinite parvi reſpondentes ſint M*m*, D*d*.

Quando ex ſuperiore RM : RD :: M*m* : D*d*, ſi omnia

exprimas per $RT = z$, fiet $\sqrt{zz - aa} : \sqrt{zz - 2ab + bb} :: \frac{adz}{z} : Dd$. Nam arcus Mm (quoad cæteras enim lineas res per ſeſe perſpicua eſt) quum ex Poleno ſit $\frac{-ady}{y}$, & $y = \frac{a^2}{z}$, fiet idem arcus $Mm = \frac{adz}{z}$; Igitur arcus infiniteſimus ſyntractoriæ $Dd = \frac{adz . \sqrt{zz - 2ab + bb}}{z\sqrt{zz - aa}}$. Ut formula ſimplicior fiat, pono $2ab - bb = fa$, & erit $Dd = \frac{adz . \sqrt{zz - fa}}{z\sqrt{zz - aa}}$. Quantitas f modo poſitiva, modo negativa erit; poſitiva in citerioribus inferis, in ulterioribus autem negativa.

Suppono $\frac{a\sqrt{zz - aa}}{\sqrt{zz - fa}} = s$, ſive $a\sqrt{zz - aa} = s\sqrt{zz - fa}$, & quadratum efformando $a^2 z^2 - a^4 = s^2 z^2 - fas^2$, ex qua primum oritur differentialis $\overline{a^2 - s^2} . zdz = \overline{z^2 - fa} . sds$, deinde $z^2 = \frac{a^4 - fas^2}{a^2 - s^2}$. Igitur $z^2 - fa = \frac{a^4 - fas^2}{a^2 - s^2} - fa = \frac{a^4 - fa^3}{a^2 - s^2}$. Quo poſtremo valore in differentiali formula ſubſtituto fiet $zdz = \frac{\overline{a^4 - fa^3} . sds}{\overline{a^2 - s^2}^2}$, & dividendo primum membrum per z^2, alterum per $\frac{a^4 - fas^2}{a^2\ s^2}$, fiet $\frac{dz}{z} = \frac{\overline{a^4 - fa^3} . sds}{\overline{a^4 - fas^2} . \overline{a^2 - s^2}}$, & primum membrum multiplicando per $\frac{a\sqrt{zz - fa}}{\sqrt{zz - aa}}$, alterum per $\frac{a^2}{s}$, fiet $\frac{adz\sqrt{zz - fa}}{\sqrt{zz - aa}} = Dd = \frac{\overline{a^5 - fa^4} . ds}{\overline{a^3 - fs^2} . \overline{a^2 - s^2}}$.

Noviſſimam hanc formulam modo bernoulliano divido in duas, nimirum $\frac{a^3 ds}{a^2 - s^2} - \frac{a^2 fds}{a^3 - fs^2}$; quarum prima quo pacto deſcripta tractoria integretur, diximus; altera, quum f poſitiva eſt, ſigno afficitur negativo, & quoniam ejuſdem eſt formæ, ac prima, erit a prima detrahenda, ut rectificatio ſyntractoriæ habeatur. Quid autem accidat, dum f negativa eſt, dicam deinceps. Interea f exiſtente poſitiva, quum $\frac{a^2 fds}{a^3 - fs^2}$ ad ſui integrationem ſecundum lemma novæ

tra-

tractoriæ deſcriptionem poſtulet, conſultius eſſe duco eam aliquantulum immutare, ut per eamdem genitricem tractoriam integretur.

Pono itaque $s = \frac{t\sqrt{a}}{\sqrt{f}}$, ex qua oritur $\frac{a^2 f ds}{a^3 - fs^2} = \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot \frac{a^2 dt}{a^2 - t^2}$.

Igitur $Dd = \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2} - \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot \frac{a^2 dt}{a^2 - t^2}$, & integrando BD $= S \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2} - \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot S \frac{a^2 dt}{a^2 - t^2}$ addita, demptave conſtante, ſi opus fuerit. In hiſce autem formulis $\frac{s}{a} = \frac{\sqrt{zz - aa}}{\sqrt{zz - fa}} = \frac{RM}{RD}$;

Item $t = \frac{s\sqrt{f}}{\sqrt{a}} = \frac{a\sqrt{zz - aa} \cdot \sqrt{f}}{\sqrt{a} \cdot \sqrt{zz - fa}} = \frac{\sqrt{zz - aa} \cdot \sqrt{fa}}{\sqrt{zz - aa}}$. Igitur $\frac{t}{\sqrt{fa}} = \frac{\sqrt{zz - aa}}{\sqrt{zz - fa}} = \frac{RM}{RD}$.

Ex hac præparatione, atque analyſi oritur conſtructio, quantum res patitur, non inelegans (*Fig.* 10). Deſcripto enim ſuper maxima ordinata tractoriæ quadrante circuli conjugato fiat ut RD : RM : : CK : CH, quæ $= s$, ductiſque HF, FP, & tangente tractoriæ PQ, erit FP, vel CQ $= S \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2}$. Deinde accepta CA $= \sqrt{fa} = \sqrt{2ba - aa}$ fiat iterum RD : RM, ſive KC : CH : : AC : CI, quæ $= t$. Ergo ductis, prout oportet, IE, EL, & tangente tractoriæ LO, erit EL, vel CO $= S \frac{a^2 dt}{a^2 - t^2}$. Fiat ut KC : CA, vel ut $a : \sqrt{af} : : \sqrt{a} : \sqrt{f}$: : CO : CS, vel EL : EV, erit CS, vel EV $= \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot S \frac{a^2 dt}{a^2 - t^2}$. Quamobrem, quum hæc debeat a priori ſubtrahi, ut arcus ſyntractoriæ habeatur, erit arcus BD $=$ SQ; vel a puncto V ducta chordæ EF parallela VX erit arcus BD $=$ XP.

Nulla addita, aut deducta fuit conſtans, propterea quod ſi arcus BD nullus fiat, non minus CQ, quam CO evaneſcit. Namque in eo caſu RM fit nihilo æqualis. In ſyntractoriis igitur cum citerioribus inferis, tum reſpondentibus ſuperis res perfecta eſt.

Ve.

Venio nunc ad ulteriores, quibus eæ ſuperæ reſpondent, quarum ordinata prima major eſt, quam dupla ordinata tractoriæ. In hiſce quantitas f negativa eſt, quo fit, ut ſi ea poſitiva reddatur, arcus infiniteſimus $Dd = \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2} + \frac{a^2 f ds}{a^3 + fs^2}$. Noviſſimum hoc membrum transforma, adhibita eadem ſubſtitutione $s = \frac{t\sqrt{a}}{\sqrt{f}}$, ut habeas $Dd = \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2} + \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot \frac{a dt}{aa + tt}$. Igitur $BD = S \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2} + \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot S \frac{a^2 dt}{a^2 + t^2}$, in quibus s, t eoſdem valores habent, qui ſupra ſignati ſunt.

Quæ ex analyſi oritur conſtructio, ea ſuperiori ſimilis eſt: atque hoc tantummodo intereſt, quod in hac $S \frac{a^2 dt}{a^2 + t^2}$ poſtulat quadraturam circuli, æquatque arcum circularem, cujus radius $= a$, tangens vero $= t$. Itaque fiat $RD : RM :: KC : CH$, (*Fig.* 11) erit $CH = s$, & ductis, quemadmodum antea fecimus, HF, FP, PQ, erit FP, vel CQ $= S \frac{a^2 ds}{a^2 - s^2}$. Accipe $CA = \sqrt{fa} = \sqrt{2ab + bb}$, & inveni rectam CI, ad quam CA eandem habeat rationem, quam $RD : RM$, ſive $CK : CH$, erit $CI = t$. Excitata ſuper KC normali indefinita KE duc IE parallelam CK, & junge CE abſcindentem in conjugato quadrante arcum KO, qui $= S \frac{a^2 dt}{a^2 + t^2}$. Poſtremo ſi facias $KC : CA :: KO : KS$ arcus $KS = \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot S \frac{a^2 dt}{a^2 + t^2}$. Vel centro C intervallo CA deſcribe circulum, qui ſecetur a recta CE producta in V, arcus $AV = \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{a}} \cdot S \frac{a^2 dt}{a^2 + t^2}$. Igitur conſtat, arcum ſyntractoriæ $BD = CQ + KS = FP + AV$. Q. E. I.

Scholium. In formula exprimente ſyntractoriæ arcum infiniteſimum, nempe $\frac{a^2 ds}{a^2 - s^2} - \frac{a^2 f ds}{a^3 - fs^2}$, fiat $b = a$, ſeu $f = a$, quæ hypotheſis ſyntractoriam convertit in tractoriam, alte-

rum

rum membrum deſtruit, eliditque alterum. Quod ea de cauſſa accidit, quia in formula ſubſtitutionis $\frac{a\sqrt{zz-aa}}{\sqrt{zz-sa}} = s$ fieret $a = s$. Quapropter noſtra hæc methodus ad rectificationem tractoriæ nihil conducit. De ejus autem rectificatione, ſi quid ſcire cupis, lege Polenum.

PROPOSITIO NONA.

INvenire radium circuli oſculantis ſyntractoriam.

Sit KM tractoria genitrix, cujus ordinata maxima KC. (*Fig.* 12. 13) Syntractoria habeat ordinatam maximam BC, cujus arcus infiniteſimus ſit D*d*. Per puncta autem D, *d* ducantur MT, *mt* tractoriam tangentes. Intelligatur deſcripta tractoriæ evoluta KR*r*, cujus naturam æquatione analytica definivimus propoſitione ſecunda. Huic curvæ ex punctis M, *m* ducantur tangentes MR, *mr*. Ex punctis R, *r* ducantur RD, *rd*, quæ, quoniam ſunt perpendiculares ſyntractoriæ, producantur, & concurrant in O; punctum O erit centrum oſculi, quod requiritur. Ex iiſdem punctis R, *r* ducantur RT, *rt*, quas conſtat parallelas eſſe maximis ordinatis. Denique centro O intervallo OR deſcribatur minimus arcus circuli R*s*. Quare erit OR : OD :: R*s* : D*d*, ſive in ratione R*s* : R*r*
compoſita R*r* : M*m*
M*m* : D*d*;

ſed ex ſimilitudine triangulorum *rs*R, RMD
R*s* : R*r* :: MD : DR, & ex corol. primo propoſit. 2.
R*r* : M*m* :: RT^2 : RM . MT, & ex propoſit. 7.
M*m* : D*d* :: RM : RD. Ergo
OR : OD in ratione MD : DR ſive MD . RT^2 : MT . RD^2.
compoſita RT^2 : RM . MT
RM : RD

Q. E. I.

Corollarium primum. Quum quantitas MD . RT^2 minor eſt, quam MT . RD^2, tum OR minor erit, quam OD, & radii circuli oſculatoris non concurrent, niſi poſt ſectam evolutam tractoriæ. Qua de re ſyntractoria concavum obvertet ad eam partem, ubi tractoria, ejuſque evoluta poſita eſt.

eſt. Contra ſi quantitas $MD.RT^2$ major ſit, quam $MT.RD^2$, OR major futura eſt, quam OD, atque centrum ad oppoſitas plagas cadat, neceſſe eſt. Quapropter ſyntractoria convexitatem obvertet tractoriæ ejuſque evolutæ. Quod ſi $MD.RT^2 = MT.RD^2$, radius oſculatorius infinitus erit, & habebitur in curva punctum flexus contrarii.

Corollarium alterum. Definiendum eſt primum, quando ratio $MD.TR^2 : MT.RD^2$ futura eſt ratio æqualitatis, aut majoris, minoriſve inæqualitatis. Tum æqualitatis futura eſt ratio, quum $MD : MT :: RD^2 : TR^2$. Qua ex analogia ut ſpeciebus analyticis valorem R, ſeu radii circuli oſculantis tractoriam eliciam, reor duplicem ineundum eſſe calculum, alterum pro citerioribus ſyntractoriis, alterum pro ulterioribus, quo omne periculum paralogiſmi vitetur. Ea analogia ſpeciebus expreſſa exhibet in ſyntractoriis

Citerioribus.

$a - b : b :: R^2 + a^2 - 2ab$
$+ bb : R^2 + a^2$
$b : a :: 2ab - bb : R^2 + a^2$
$2aa - ab = RR + aa$
$aa - ab = RR$
$\sqrt{aa - ab} = R$

Ulterioribus.

$a + b : a :: R^2 + a^2 + 2ab$
$+ bb : R^2 + a^2$; ſive
$b : a :: 2ab + bb : RR + aa$; &
$2aa + ab = RR + aa$; Ergo
$aa + ab = RR$; ſive
$\sqrt{aa + ab} = R$.

Tum ea, quam conſideramus, ratio, futura eſt ratio majoris inæqualitatis, quum $MD : MT : > : RD^2 : TR^2$, ſive analytice

pro citerioribus.

$a - b : a : > : R^2 + a^2 - 2ab$
$+ bb : R^2 + a^2$
$b \cdot a : < : 2ab - bb : RR + aa$

$R < \sqrt{aa - ab}$

pro ulterioribus.

$a + b : a : > : R^2 + a^2 - 2ab$
$+ bb : R^2 + a^2$; ſive
$b : a : > : 2ab + bb : RR$
$+ aa$: Ergo
$R > \sqrt{aa + ab}$.

Contra ſi ea ratio ſit minoris inæqualitatis rite facto calculo invenies in ſyntractoriis

Ci-

Citerioribus.	Ulterioribus.
$R > \sqrt{aa - ab}$	$R < \sqrt{aa + ab}$.

Quapropter punctum flexus contrarii in noſtris curvis hoc poſtulat, ut R, ſive RM radius oſculatorius tractoriæ ſit quantitas media proportionalis inter KC, & KB. Syntractoriæ autem citeriores, ſi R major ſit ea media proportionali obvertent concavum tractoriæ, ejuſque evolutæ, ſi minor ſit, convexum obvertent. Contrarium omnino accidit in ulterioribus, ut formulæ ſatis indicant.

Corollarium tertium. Quoniam habetur in curvis, uti diximus, punctum flexus contrarii, quum ratio $MD \cdot TR^2 : MT \cdot RD^2$ eſt ratio æqualitatis, ut hujuſce puncti poſitio determinetur, oportet definire, quando in ſyntractoriis citerioribus futurus ſit $R = \sqrt{aa - ab}$, in ulterioribus autem $R = \sqrt{aa + ab}$. In ſyntractoriis ſuperis, in quibus $b > a$, $\sqrt{aa - ab}$ imaginaria eſt: carent itaque hujuſmodi curvæ flexu contrario. Si $a = b$, quæ hypotheſis convertit ſyntractoriam in tractoriam, tum habetur punctum flexus contrarii, quum $R = o$, ſcilicet in puncto K, quod punctum neceſſe eſt, ut ſit multiplex, pluribuſque æquivaleat. Sed in inferis, vel citeriores ſint, vel ulteriores, in quibus vel $b < a$, vel b tranſit in negativam, habetur punctum flexus contrarii. Quod ut determinetur, deſcribatur ſuper CK quadrans conjugatus tractoriæ KHG, & normalis ordinatæ CK excitetur KA indefinita, ex qua abſcindatur KA, quæ ſit media proportionalis inter CK, KB, ſeu in citerioribus $= \sqrt{aa - ab}$, & in ulterioribus $= \sqrt{aa + ab}$, & jungatur AC ſecans conjugati quadrantis circumferentiam in H, ex quo puncto agatur HP parallela aſſymptoto, quæ ſecabit tractoriam in P: hoc punctum idipſum eſt, cui competit radius oſculi $= \sqrt{aa - ab}$ in citerioribus, & in ulterioribus $= \sqrt{aa + ab}$, ſive $=$ KA, ut ex quarto corol. primæ propoſitionis ſatis conſtat. Igitur ſi ex puncto P ducta fuerit tangens tractoriæ PS, quæ ſecet ſyntractoriam in V, flexum contrarium ſyntractoria habebit in hoc puncto.

Corollarium quartum. In ſyntractoriis ſuperis ſole meri-

diano clarius eſt $R > \sqrt{aa - ab}$: quare ſyntractoria, & centrum oſculi mediam tenebunt tractoriam, atque ea curva cavam partem obvertet ad eas partes, ubi tractoria poſita eſt.

Pro ſyntractoriis inferis citerioribus accipe $Kf < KA$, (*Fig.* 12) & ex puncto q, quod determinatur a linea jungente puncta f, C, age parallelam aſſymptoto qp. Puncto tractoriæ p conveniet radius circuli $= Kf$, qui eſt $< KA$: quod demonſtrari poteſt de omnibus punctis ſitis inter K, P, quibus reſpondent in ſyntractoria puncta ſita inter B, V; Ergo hæc pars curvæ convexam partem vertit tractoriæ, cavam aſſymptoto. Contra ſi accipiatur quælibet $KF > KA$, & jungatur FC ſecans quadratum conjugatum in Q, agaturque QM parallela aſſymptoto, puncto tractoriæ M radius circuli conveniet major, quam KA: quare reliqua pars curvæ uſque in infinitum producta concavum tractoriæ obvertet, convexum aſſymptoto.

Ulteriores vero ſyntractoriæ a puncto B uſque ad V (*Fig.* 13) obvertunt concavum, a puncto V in infinitum obvertunt convexum tum tractoriæ, tum aſſymptoto.

Corollarium quintum. Reliquum eſt duntaxat, ut determinemus radium circuli oſculantis ſyntractoriam in puncto B; (*Fig.* 12. 13) quod ut fiat, ſit centrum oſculi punctum E. Quare fiet pro hac hypotheſi $OR = EK$, $OD = EB$, $MD = KB$, $RT = KC$, $MT = KC$, $RD = KB$; Igitur $EK : EB :: KC : KB$, ſive dividendo, & convertendo $EB : KB :: KB : BC$. Q. E. I.

PROPOSITIO DECIMA.

QUadraturam ſyntractoriæ inveſtigare

A tractoria KM genita ſit ſyntractoria BDd, (*Fig.* 14. 15. 16) cujus inquirenda ſit quadratura. Super maxima tractoriæ ordinata KC deſcribatur quadratum KEGC; tum centro E deſcribatur circuli quadrans KLG, eodemque centro, radio autem $EI = KB$, alter quadrans circuli deſcribatur IPF. Tum ex quolibet tractoriæ puncto M ducatur tangens MT, eique infinite proxima mt, quæ cum priori concurrat in b. Hæ autem ſecabunt ſyntractoriam in pun-

etis D, d. Centro h intervallis hd, ht minimi arcus deſcribantur di, tf. Poſtremo ex puncto E ducantur radii EPL, Epl paralleli tangentibus MT, mt.

Perſpicuum eſt, ſectores duos thf, dhi æquales eſſe duobus ſectoribus lEL, pEP; ſed ſector thf eſt elementum ſpatii TMKC; ſector dhi eſt elementum ſpatii DMKB; & minimi ſectores lEL, pEP ſunt elementa ſectorum LEG, PEF; Ergo ſpatium TMKC æquat ſectorem GEL, & ſpatium DMKB æquat ſectorem PEF. Q. E. I.

Corollarium primum. Facile colligitur ex propoſitione, ſpatium DBCT æquale eſſe zonæ circulari LPFG.

Corollarium alterum. Quemadmodum ſpatium infinite longum KCR clauſum inter tractoriam, & aſſymptoton æquat quadrantem circulare KEG; ita ſpatium infinite longum KBR clauſum inter tractoriam, & ſyntractoriam æquat quadrantem IEF, & ſpatium BCR a ſyntractoria, & aſſymptoto clauſum æquat zonam IFGK.

Corollarium tertium. Quamquam ea, quæ in hiſce corollariis continentur, valent in omnibus ſyntractoriis; (*Fig.* 16) tamen, quum de ſuperis ſermo eſt, ut rite æſtimetur ſpatium, quod inter curvam, & aſſymptoton continetur, ſpatiolum aliquod bis ſumendum eſt. Nam ſpatium MKBDM $=$ FEP, ſpatium MKCTM $=$ GEL; Ergo facta additione MKBDM $+$ MKCTM $=$ FEP $+$ GEL. In prima autem parte hujus æqualitatis triangulum mixtilineum MKo bis continetur. Ut huic incommodo medeamur, ea, quæ ſequuntur, juvabit advertere.

Corollarium quartum. Syntractoria ſupera incipiens a puncto B ſupra maximam ordinatam per ramum BD elevatur, deinde iterum ſecat maximam ordinatam in Q, poſtremo inter aſſymptoton, & tractoriam incedit. Itaque ante omnia ſpatium BDQ videtur eſſe determinandum. Ex puncto Q ducatur QN tangens tractoriam, quæ producta ſecet aſſymptoton in S. Huic autem parallela ſit XY tranſiens per E. Conſtat ex propoſitione ſpatium NMKBDQN, ſive BDQ $+$ KQN $=$ FEX; Ergo BDQ $=$ FEX $-$ KNQ $=$ FEX $-$ KNSC $+$ QSC; ſed ſpatium tractoriæ KNSC æquat ſectorem GEY; Ergo BDQ $=$ FEX $-$ GEY $+$ QSC. Q. E. determinandum.

Corollarium quintum. Si in parte ſuperiore curvæ acci-

pias punctum D, ex quo ducas tangentem tractoriæ DMT ſecantem maximam ordinatam in o, cui parallela ſit PEL, eodem prorſus ratiocinio oſtendes, ſpatium oBD æquare FEP — GEL + oTC.

Corollarium ſextum. In parte ſyntractoriæ ſita ſub maxima ordinata ſume punctum Δ, ex quo duc tangentem ΔuΦ, quæ tractoriæ ſecabit ordinatam maximam in O. Sit VEZ parallela OΦ. Spatium BDΔuMK, ſive BDQ + QΔuMK = FEV; Ergo ſubſtituto pro ſpatio BDQ ejus valore invento in corollario 4.

QΔuMK = FEV — FEX + GEY — QSC, ſive QΔuMK = VEX + GEY — QSC.

Corollarium ſeptimum. OuK = GEZ — OΦC; Ergo ſi ultimam æquationem ſuperioris corollarii auferas ex hac, fiet QΔO = GEZ — OΦC — VEX — GEY + QSC, ſive QΔO = ZEY — VEX + QSC — OΦC. Hæc omnia ſpatia, quæ quatuor ultimis corollariis invenimus, habent quadraturam dependentem a circuli, atque hyperbolæ quadratura, quum triangula oTC, QSC, OΦC non inveniantur, niſi deſcripta tractoria, cujus deſcriptio cum quadratura hyperbolæ conjuncta eſt.

Corollarium octavum. Spatium infinitum KQR = XEI + GEK — QSC. At ſpatium infinite longum QCR = KCR — KQR = GEK — XEI — GEK + QSC = QSC — XEI. Quæ omnia ſpatia invenienda erant.

LEMMA.

SI triangulum infiniteſimum hDd, in quo latus Dd ad cætera latera hD, hd (*Fig.* 17) minorem habeat rationem quacumque data, & infiniteſimus ſector EPp, in quibus EP = hD, & angulus E = h, rotetur primum circa lineam MT, cum qua concurrit latus hD productum in T, alter circa lineam EN, quæ tranſiens per verticem anguli E faciat angulum NEP = DTM: ajo ſolida orta ex rotatione eſſe inter ſeſe ut 3DT + hD : 2EP.

Demonſtratio. Ut clara, ac brevi demonſtratione, quod propoſitum eſt, evincam, in ſubſidium vocabo celebre Theorema P. Guldini, quod ſolida orta ex rotatione figuræ planæ æqualia ſunt facto ex figura genitrice in viam

cen-

centri gravitatis. Sint itaque centra gravitatis duarum ſuperficierum infiniteſimarum hDd, EPp puncta K, C, per quæ ducantur hKO, ECL, quæ divident bifariam angulos h, E; quælibet enim differentia eſt infinities infiniteſima, quæ tuto negligi poteſt. Ex eiſdem centris K, C ducantur KM, NC perpendiculares in lineas, circa quas fit rotatio. Notum eſt lineas hQ, EL dividi a centris K, C ita, ut KQ, CL dimidia ſint reliquarum Kh, CE. Jam vero ſolidum genitum a figura hDd ad illud, quod gignitur a figura EPp ex regula Guldini eſt in ratione compoſita ſuperficiei hDd ad ſuperficiem EPp, & viæ centri K ad viam centri C; ſed ex altera parte illæ duæ ſuperficies æquales ſunt, ex altera dum rotationes integræ ſunt, aut ſaltem ſimiles viæ centrorum gravitatis ſunt inter ſe ut radii KM, CN; Ergo ſolidum genitum a figura HDd ad ſolidum genitum a ſectore EPp eſt, ut $KM : CN$, ſive ut $KO : CE$, ſive ut $QO + \frac{hQ}{3} : \frac{2EL}{3}$, ſive ut $3QO + hQ : 2EL$; ſed $QO = DT$, $hQ = hD$, $EL = EP$, quælibet enim differentia eſt minor quacumque data; Ergo ſolidum ortum ex rotatione ſuperficiei hDd circa lineam MT eſt ad ſolidum ortum ex rotatione ſectoris EPp circa lineam EN, ut $3DT + hD : 2EP$. Q. E. D.

Corollarium primum. Si baſis trianguli caderet ſuper lineam, circa quam fit rotatio, ut accidit triangulo hTt, tum ſi ſupponatur $EP = hT$, erit ſolidun ortum ex rotatione hujuſce trianguli dimidium ejus, quod oritur ex rotatione ſectoris EPp; nam quum DT fiat $= o$, erunt ſolida inter ſe, ut $hT : 2EP$, quæ eſt ratio ſubdupla.

Corollarium ſecundum. Si punctum h ſitum ſit inter puncta D, T, (*Fig.* 19) eadem methodo demonſtrabitur, ſolidum genitum a triangulo hDd ad ſolidum genitum a ſectore EPp eſſe, ut $3DT - hD : 2EP$.

Corollarium tertium. Si punctum T (*Fig.* 18) ſitum fuerit inter puncta h, D, eadem methodo colligetur ea ſolida eſſe, ut $hD - 3TD : 2EP$. Sed in hoc caſu pro ſolido orto ex rotatione trianguli hDd non ſumma ſolidorum, quæ gignuntur a rotationibus ſuperficierum hTt, $TtdD$, ſed eorum differentia erit accipienda.

PRO-

PROPOSITIO UNDECIMA.

SOlidorum, quæ gignunt ſyntractoriæ rotantes circa aſſymptoton, magnitudinem invenire.

Præparatis omnibus perinde, (*Fig.* 14. 15. 16) ac in ſuperiori propoſitione, docemur a Lemmatis corol. primo ſolidum genitum a triangulo hTt rotante circa aſſymptotum dimidium eſſe ſolidi orti a ſectore LEl rotante circa KE; ſed primum ſolidum eſt elementum ſolidi orti a rotatione ſpatii KMTC circa aſſymptoton; ſecundum eſt elementum ſolidi orti a ſectore GEL circa EK rotante; ergo ſolidum, quod gignitur, uti diximus, a tractoria, dimidium eſt portionis ſphæræ, quam ſector GEL rotans circa EK deſcribit.

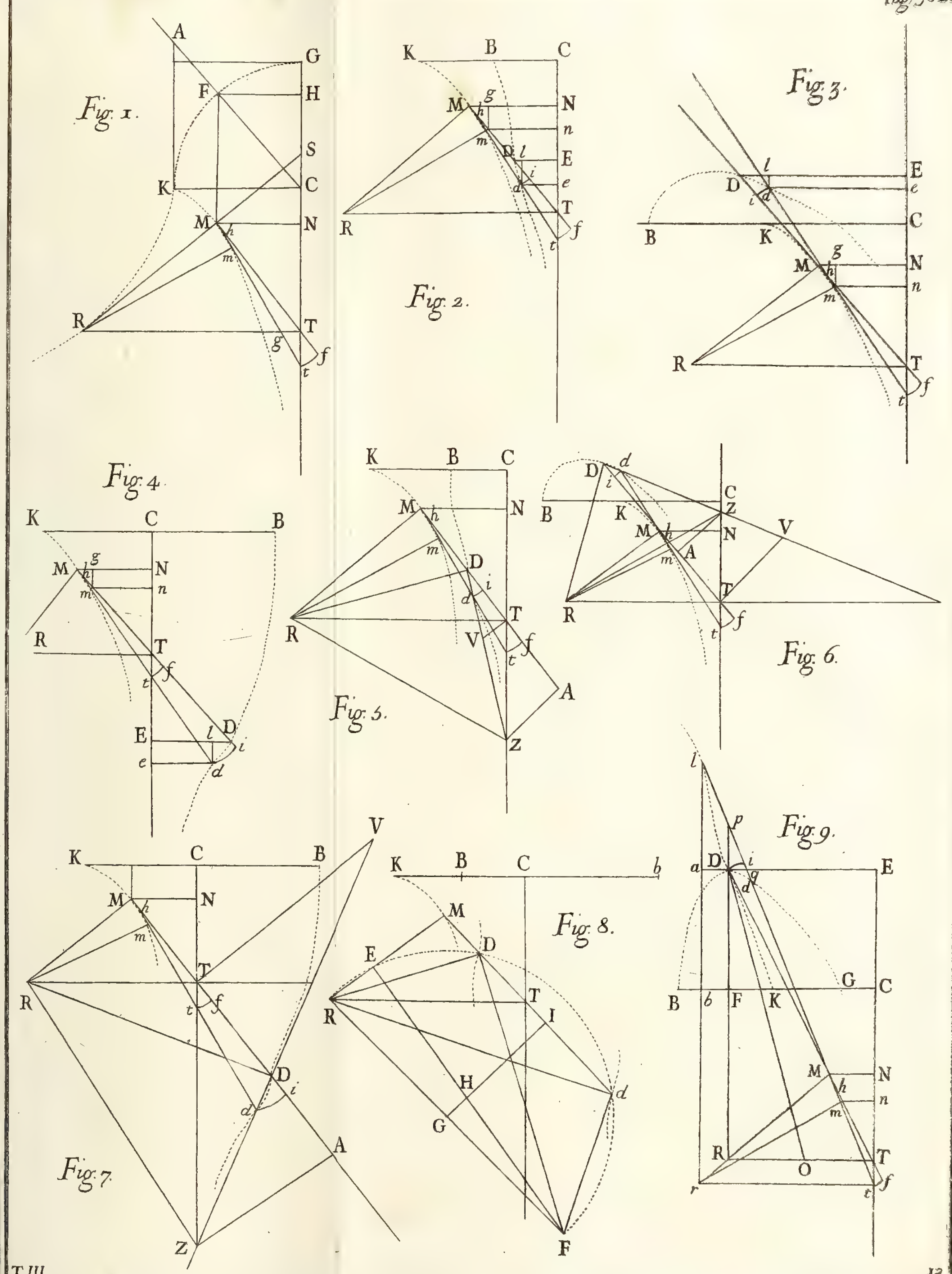
Item triangulum hDd rotans circa aſſymptoton gignit ſolidum, quod ex lemmate eſt ad ſolidum ortum ex rotatione ſectoris EPp circa EI, ut $3DT + hD : 2EP$, ſive ut $3DT + MD : 2MD$; quæ ratio quum conſtans ſit, conſequitur, etiam ſolidum ortum a rotatione ſpatii KMDB circa aſſymptoton ad portionem ſphæræ genitæ a ſectore FEP rotante circa EI in eadem ratione. Q. E. I.

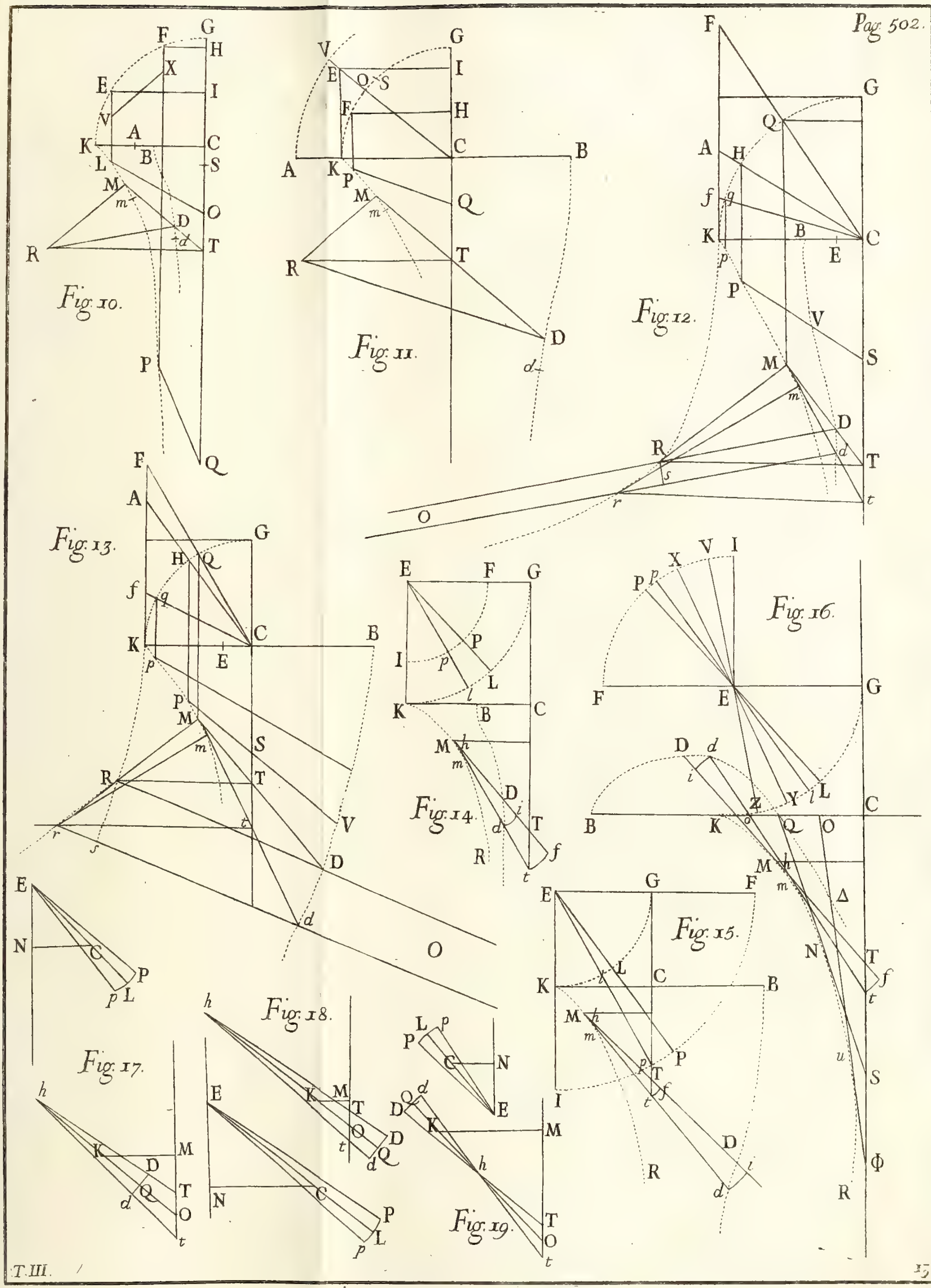
Corollarium primum. Quæ expoſita ſunt, ita conveniunt ſyntractoriæ citeriori inferæ, ut nihil ſit ultra animadvertendum. Verum in ſyntractoriis ſuperis (*Fig.* 16) ſolidum genitum a ſpatio KBDM rotante circa aſſymptoton ad portionem ſphæræ genitam a ſectore FEP circa EI rotante eſt ex corol. 2 Lemmatis, ut $3DT - MD : 2MD$.

Corollarium ſecundum. Verum ex Lemmatis corol. 3 in ſyntractoriis ulterioribus differentia eorum ſolidorum, quæ generantur a ſpatiis CTDB, KCTM [*Fig.* 15] in converſione circa aſſymptoton, eſt ad portionem ſphæræ ortam a rotatione ſectoris EFP circa EI, ut $MD - 3TD : 2MD$. Primus autem terminus hujuſce rationis erit poſitivus, ſi ſolidum ortum a ſpatio KMTC majus ſit ſolido genito a ſuperficie CBDT; ſi autem fuerit minus, terminus ille proveniet negativus; ſi ea duo ſolida æqualia fuerint, ille terminus $= o$.

Corollarium tertium. Si in ſyntractoriis citerioribus inferis detrahas ſolidum KBDM (*Fig.* 14) a ſolido KCTM

(de-


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.


Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.

(deſigno ſolida per eas ſuperficies, a quibus in explicatis rotationibus generantur) fiet ſolidum $BDTC = 2.GEL - \frac{3DT - MD}{2MD}.FEP$.

Si vero in ſyntractoriis ulterioribus ſolidum KMTC [*Fig.* 15] addas differentiæ ſolidorum KMTC, CTDB, fiet $CTDB = 2.GEL - \frac{3TD + MD}{2MD}.FEP$.

Poſtremo ſi in ſyntractoriis ſuperis (*Fig.* 16) ſolido BDMK addas ſolidum KMTC, fient ſolida $BDMK + KMTC = 2.GEL + \frac{3TD - MD}{2MD}.FEP$, in quibus æquationibus omnibus ſuperficies, quæ nominantur, deſignant ſolida ab eiſdem ſuperficiebus genita.

Corollarium quartum. In prima parte ultimæ æquationis pertinentis ad ſyntractorias ſuperas, ſolidum genitum a ſpatio KoM bis continetur. Verum ſi utaris iiſdem artificiis, quibus in ſuperiore propoſitione, quælibet ſpatia ſyntractoriæ inveſtigavimus, ſolida quæcumque ex quibuſcumque orta ſpatiis inveniemus. Quod ſufficiat indicaviſſe.

Corollarium ultimum. Quæ de finitis ſolidis dicta ſunt, eadem valere de ſolidis in infinitum productis, cuique apertum eſt, atque perſpicuum.

Syntractoriarum proprietates hujuſmodi ſimplices ſane, atque elegantes non indignæ nobis viſæ ſunt, quæ in hac tanta luce coram vobis, Sodales ornatiſſimi, patefierent.

INDEX

INDEX
TITULORUM,
Quibus commentarii diviſi fuerunt.

AD NATURAE HISTORIAM SPECTANTIA. 31.
CHYMICA. 52.
ANATOMICA. 67.
MEDICA. 71.
PHYSICA. 90.
MATHEMATICA. 114.

INDEX
OPUSCULORUM.

BEccarii Jacobi Bartholomæi. *De medicatis Recobarii aquis.* 374.
Caſalii Gregorii. *De figuris quibuſdam ſolidis in ſphæra inſcribendis.* 194.
De cochlea. 303.
De quorumdam vitrorum fracturis. 406.
Galeatii Dominici Guſmani. *De moſcho.* 177.
Manfredii Gabrielis. *De inveniendis datarum formularum irrationalium reciprocis.* 432.
Marini Thomæ. *De electricitate cæleſti.* 205.
Matheuccii Petronii. *Eclipſeos obſervatio.* 352.
Menghini Vincentii. *De camphora.* 312.
Molinelli Petri Paulli. *De ligatis ſectiſque nervis octavi paris.* 280.
Montii Cajetani. *De roſtro rhinocerotis.* 298.
Montii Joſephi. *De mucore.* 145.
De plantis venenatis. 160.
De foſſilibus lignis. Pars prima. 241.
Pars altera. 251.
De quadam balanorum congerie. 323.
Planci Jani. *De mola piſce.* 331.
Riccati Vincentii. *De natura & proprietatibus quarumdam curvarum, quæ ſimul cum tractoria generantur, quæque proinde ſyntractoriæ nominabuntur.* 479.
Veratti Joſephi. *De electricitate cæleſti.* 200.
De electricitate medica. 454.
Zanotti Euſtachii. *De perſpectiva in theorema unum redacta.* 169.
Methodus trigonometrica ſupputandi cometarum orbitas. 217.
Obſervationes cometæ A. MDCCXLIV. 335.
Defectus ſolis obſervatus die XXV. Jul. MDCCXLVIII. 344.
Eclipſis lunæ obſervata die I. Nov. MDCCXLIII. 350.

Con-

Congreſſus mercurii cum ſole obſervatus die V. Nov. MDCCXLIII. 354.
Obſervatio eclipſis ſolis habita die VIII. Jan. MDCCL. 357.
Obſervatio eclipſis lunæ die XIX. Jun. MDCCL. 359.
De quibuſdam ſolſtitiorum obſervationibus, ac de quantitate anni tropici medii. 419.
Zanotti Franciſci Mariæ. *De ſeparandis indeterminatis.* 261.
De corporibus quibuſdam ſphæræ circumſcriptis. 362.

Præterire non debeo opuſcula alia, quæ, cum hæc ederemus, erant in manibus; rejecta autem ſunt in ſequentem tomum, quem ſtatim edere paramus, ne hic juſto ponderoſior fieret. Ceterum horum nonnulla in commentariis expoſuimus. Hæc autem in manibus ſunt.

Baciallii Joannis. *De fluminum cataractis.*
Baſſiæ Lauræ. *De problemate quodam hydrometrico.*
De problemate quodam mechanico.
Baſſi Ferdinandi. *De exiguis quibuſdam coralloidibus agri bononienſis.*
Blancani Jacobi. *De quibuſdam animalium exuviis lapidefactis.*
Galeatii Dominici Guſmani. *De morbis duobus.*
Laghii Thomæ. *De perficienda injectionum anatomicarum methodo.*
De animalium in aere intercluſorum interitu.
Matheuccii Petronii. *Animadverſiones quædam pro minimo, quod in æquilibrio virium invenitur juxta diſtantiarum functionem quamlibet attrahentium.*
Menghini Vincentii. *De aquis nonnullis, an vim diſſolvendi calculos habeant.*
Trombelli Jo: Chryſoſtomi. *De gallicis numiſmatis a Clariſſimo Viro Tithono du Tillet ad Academiam ſimul cum libris quamplurimis dono miſſis.*
Vandelli Franciſci. *De pulvere pyrio.*

INDEX

Rerum, quæ maxime notandæ ſunt, quæque paulo fuſius ſive in commentariis, ſive in opuſculis tractantur.

AEr vitiatus interclusa animalia cito interimit. 90. & *ſeq.*
Annus tropicus medius per ſolſtitia conſtituendus. 138. 419. & *ſeq.*

Aqua recobarienſis exponitur 52. & *ſeq.* 374. & *ſeq.*

Balanorum congeries inſignis 44. & *ſeq.* 323. & *ſeq.*

Calculi an bononienſibus quibuſdam aquis diſſolvantur. 71 & *ſeq.*

Camphora inſectis animalibus inimica. 80. & *ſeq.* 314. & *ſeq.*

Circuli ad polygonum quodvis, ſibi circumſcriptum, proportio eadem, quæ circumferentiæ ad perimetrum. 128.

Cochlea quam ponderis & potentiæ proportionem requirat ad æquilibrium faciendum. 131. & *ſeq.* 304. & *ſeq.*

Cometa A. MDCCXLIV. mire nitidus 137. *Alter anni MDCCXLII. obſervatus.* 229. *Item* 335. & *ſeq.*

Cometarum curſus trigonometrice dimetiendus. 136. 217.

Congreſſus mercurii cum ſole obſervatus die V. Nov. MDCCXLIII. 354.

Eclipſis lunæ obſervata die I. Nov. MDCCXLIII. 350. *Ejuſdem eclipſeos obſervatio altera.* 352. *Eclipſis altera diei XIX. Jun. MDCCL.* 359.

Eclipſis ſolis diei XXV. Jul. MDCCXLVIII. 344. *Eclipſis altera diei VIII. Jan. MDCCL.* 357.

Electricitas cæleſtis Bononiæ obſervata. 94. & *ſeq.* 200. & *ſeq.* *Quid in illa perpetuum apparuerit* 98. 211. *Terreſtris potius videtur nominanda.* 212.

Electricitas medica per quæ tentamina primum innotuerit. 84. *Curationes variæ* 86. & *ſeq.* 454. & *ſeq.*

Formulæ quædam irrationales quo modo ad rationalitatem perducantur. 139. *Methodi hujus utilitates* 140. & *ſeq.* *de rebus iiſdem.* 432. & *ſeq.*

Foſſilia ligna duplicis generis 31. *Quædam e tuderte agro expor-*

portata 34. & *ſeq. De rebus iiſdem* 241. & *ſeq.* 251. & *ſeq.*
Injectionum anatomicarum ratio perficienda. 70.
Inſcriptiones regularium quorumdam corporum in ſphæra breviſſime expediuntur. 134. & *ſeq.* 194. & *ſeq.*
Lapis fungi ſpeciem referens, valde inſignis. 32. *Alter ejusmodi lapis.* 49.
Mola piſcis deſcribitur. 331. & *ſeq.*
Morbi duo inſignes. 77. & *ſeq.*
Moſchus adverſus ſpaſmos an proſit. 72. & *ſeq.* 181. & *ſeq.*
Mucor planta quo ſemine oriatur, quidque ei proſit, aut noceat. 40. & *ſeq.* 145. & *ſeq.*
Multiplicationis ratio in numeris perſpicua 118. & *ſeq. minus perſpicua in lineis* 119. & *ſeq. in quantitatibus aliis obſcurior.* 120. & *ſeq.*
Nervi ex ligatura craſſiores. Cellulas habent & lympham. 68. & *ſeq.* 280. & *ſeq.*
Obſtetricia res illuſtrata. 87. & *ſeq.*
Perſpectiva ars theoremate uno comprehenſa. 124. 169. & *ſeq.*
Phoſphororum luci humiditas inimica 106. *etiam calor.* 108. & *ſeq.*
Pulveris pyrii vis ab humore quodam aqueo repetenda. 92. & *ſeq.*
Rhinoceros avis deſcribitur. 46. & *ſeq. cornu olfactui ſervit.* 47. & *ſeq. Iiſdem de rebus.* 298. & *ſeq.*
Separandarum indeterminatarum methodus. 114. & *ſeq.* 261. & *ſeq. Exempla varia.* 267. & *ſeq.*
Spatium an argumento Euleri ſatis probetur. 100. & *ſeq.*
Sphæra ad ſolidum quodvis ſibi circumſcriptum proportio eadem, quæ ſuperficiei ad ſuperficiem 127. & *ſeq.* 362. & *ſeq.*
Syntractoriæ lineæ exponuntur. 125. & *ſeq.* 479. & *ſeq.*
Toxicodendron planta malignitate inſignis. 36. & *ſeq.* 160. & *ſeq.*
Vitrorum fractura quadam mira. 406.

Vidit D. Salvator Corticellius Clericus Regularis Sanćti Pauli, & in Eccleſia Metropolitana Bononiæ Pœnitentiarius pro Eminentiſſimo, & Reverendiſſimo Domino D. Vincentio Cardinali Malvetio Archiepiſcopo Bononiæ, & S. R. I. Principe.

Die 4. *Junii* 1754.

Excell. D. Sacræ Theologiæ Doćtor Collegiatus, & Perinſignis Baſilicæ S. Petronii Canonicus Hercules Maria Zanotti videat pro Sanćto Officio, & pro ſua conſcientia referat.

Fr. Thomas Maria de Angelis Sanćti Officii Bononiæ Generalis Inq. manu propria.

Die 14. *Junii* 1754.

UT muneri, quod mihi mandatum fuit a Reverendiſſimo Patre Inquiſitore, cujus plurimum apud me valet, & apud omnes valere debet authoritas, ſatisfacerem, librum hunc facundo, ac eleganti ſtudio elaboratum, cui titulus: *De Bononienſi Scientiarum, & Artium Inſtituto, atque Academia Commentarii;* perlegi, & quo diligentius ad hanc rerum, de quibus in hoc opere inſtitutus eſt ſermo, gratiſſimam, & perutilem lećtionem me contuli, eo magis ipſa ad ornamentum, & decus noſtræ Univerſitatis, quæ doćtrinæ, ac ſapientiæ domicilium eſt, me in hujus libri approbationem traduxit; propterea juremeritò eum in lucem edi, & typis mandari poſſe aſſentior, ſi videbitur ita ad quos pertinet.

Ego Hercules Maria Zanotti Doćtor Theologus Collegiatus, & Perinſignis Baſilicæ S. Petronii Canonicus.

Die 16. *Junii* 1754.

Attenta ſuper poſita Atteſtatione

IMPRIMATUR.

Fr. Thomas Maria de Angelis S. Officii Bononiæ Generalis Inq.